

Martin Fellmann

---

# **Entwicklungsstand und Potenziale der JDF-Prozessintegration in der Druckweiterverarbeitung**

Bachelorarbeit

Mittweida

2013



Erstprüfer

---

Prof. Dr.-Ing. Wilfried Schmalwasser

Zweitprüfer

---

Dipl.-Ing. (FH) Christian Greim

## **BACHELORARBEIT**

---

# **Entwicklungsstand und Potenziale der JDF-Prozessintegration in der Druckweiterverarbeitung**

---

Autor:	Martin Fellmann
Fakultät:	Medien
Studiengang:	Medientechnik Fachrichtung Print
Seminargruppe:	MT09 w P-B
Erstprüfer:	Prof. Dr.-Ing. Wilfried Schmalwasser
Zweitprüfer:	Dipl.-Ing. (FH) Christian Greim
Einreichung:	Mittweida, 18.07.2013

## **BACHELOR THESIS**

---

### **stage of development and potentials of JDF-integrated processes in post- press**

---

author:	Martin Fellmann
faculty:	Faculty of Media
study course:	Mediatechnology Print
seminar group:	MT09 w P-B
first examiner:	Prof. Dr.-Ing. Wilfried Schmalwasser
second examiner:	Dipl.-Ing. (FH) Christian Greim
Submission:	Mittweida, 2013/07/18

## Bibliografische Angaben

**Fellmann, Martin:**

*Entwicklungsstand und Potenziale der JDF-Prozessintegration in der Druckweiterverarbeitung*

55 Seiten, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences,  
Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2013

### Kontakt

E-Mail: mail@martin-fellmann.de

Telefon: 0152 58 90 24 57

### Abstract

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Einsatz des Job Definition Formats (JDF) in der Druckweiterverarbeitung kleiner und mittlerer Unternehmen. Sie richtet sich an Entscheidungsträger der Druckindustrie, insbesondere Geschäftsführer und Produktionsleiter kleiner und mittlerer Druckereien und Buchbindereien. Außerdem werden Projektbetreuer und Produktmanager angesprochen.

Durch aussagekräftige Interviews mit Vertretern der Hersteller, Entwickler, Bildungseinrichtungen und Anwender bietet die Arbeit Neuigkeitswert und Praxisbezug. Die vollständigen Interviews sind in den Anlagen beigelegt.

Zunächst werden grundlegende Kenntnisse über den Zustand der Branche und das Job Definition Format vermittelt. Im Kern der Arbeit werden Einsatzmöglichkeiten, Entwicklungsstand, Verbreitung und Praxistauglichkeit des Formates analysiert. Die Zusammenfassung beantwortet die Leitfragen der Arbeit und stellt die gesammelten Erkenntnisse in Zusammenhang.

## Inhalt

I	Abbildungsverzeichnis .....	I
II	Abkürzungsverzeichnis .....	II
1	Einleitung.....	1
2	Die Druckindustrie im Wandel.....	4
2.1	Wirtschaftliche Lage der Branche .....	4
2.2	Veränderung der Kundenanforderungen.....	7
2.3	Angepasste Leistungsprofile der Unternehmen.....	8
2.4	Die Bedeutung effizienter Workflows.....	9
2.5	Die Notwendigkeit der Vernetzung .....	9
3	JDF Grundlagen .....	10
3.1	Funktionsweise .....	10
3.2	Einsatzmöglichkeiten .....	11
3.3	Technischer Hintergrund.....	11
3.4	Die CIP4 Organisation .....	12
3.5	Die JDF Spezifikation.....	13
3.6	Alternative Verfahren und Formate .....	15
3.6.1	Die Auftragstasche.....	15
3.6.2	Hotfolders .....	15
3.6.3	Barcodes.....	16
3.6.4	PrintTalk.....	16
4	Der JDF-basierte Workflow .....	17
5	JDF in der Druckweiterverarbeitung.....	19
5.1	Besonderheiten der Weiterverarbeitung.....	19
5.2	Anforderungen an JDF.....	22
5.3	Potenziale einer konsequenten JDF Prozessintegration .....	23
5.3.1	Vernetzung.....	23

5.3.2	Jobunabhängiger Informationsaustausch .....	24
5.3.3	Betriebsdatenerfassung .....	24
5.3.4	Nachkalkulation.....	25
5.3.5	Bessere Produktionsplanung .....	26
5.3.6	Kurze Rüstzeiten.....	27
5.3.7	Fehlerreduzierung.....	27
5.4	Entwicklungsstand .....	28
5.4.1	Aus technischer Sicht.....	28
5.4.2	Aus Sicht der Entwickler.....	28
5.4.3	Aus Sicht der Hersteller.....	29
5.4.4	Aus Sicht der Unternehmen .....	31
5.5	Verbreitung und Relevanz.....	34
5.6	Einblicke in die Praxis .....	36
5.6.1	Die Vorbereitung des Workflows .....	36
5.6.2	Die Rolle des MIS und WMS.....	40
5.6.3	Beispiele aus Unternehmen .....	43
5.6.4	Etablierte Herstellerlösungen .....	46
6	Zusammenfassung .....	50
7	Ausblick .....	55
III	Literaturverzeichnis.....	III
IV	Anlagen .....	VIII
V	Eigenständigkeitserklärung.....	XXXIV

## I Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1</b> bvdn Konjunkturtelegramm, Juni 2013 .....	5
<b>Abbildung 2</b> JDF Logo .....	10
<b>Abbildung 3</b> CIP4 Organization Logo .....	12
<b>Abbildung 4</b> Ausschnitt aus JDF Spezifikation 1.4a (Angepasst) .....	14
<b>Abbildung 5</b> Hierarchie eines JDF-Workflows .....	18
<b>Abbildung 6</b> Beispiel einer WMS-gesteuerten Druckweiterverarbeitung.....	42

## II Abkürzungsverzeichnis

<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>EAN</b>	European Article Number
<b>HTTP</b>	Hypertext Transfer Protocol
<b>ICS</b>	Interoperability Conformance Specifications
<b>JDF</b>	Job Definition Format
<b>JMF</b>	Job Messaging Format
<b>MIS</b>	Management Information System
<b>PDF</b>	Portable Document Format
<b>QR</b>	Quick Response
<b>WMS</b>	Workflow Management System
<b>XML</b>	Extensible Markup Language



# 1 Einleitung

Die Druckbranche befindet sich in einer Phase des strukturellen Wandels. Bestimmend für viele Entwicklungen sind der steigende Wettbewerb und ein intensiver Preiskampf. Um das Bestehen des eigenen Unternehmens zu sichern, müssen die eigenen Kompetenzen gestärkt werden und Spezialisierungen erfolgen. In vielen Bereichen geht das mit einer Industrialisierung der Betriebe einher. Moderne Druckunternehmen entwickeln sich zu hocheffizienten Fabriken, in welchen jeder Arbeitsschritt genau auf seine Effizienz hin untersucht wird. Optimierung, Produktivität, Wachstum und Automatisierung sind die Themen, die Druckereien in den letzten Jahren besonders beschäftigt haben und weiterhin beschäftigen. Damit findet ein Wandel vom partnerschaftlichen Dienstleister zum Hochleistungsunternehmen voller standardisierter Prozesse statt. In anderen Bereichen versuchen Unternehmen mit mehr Individualisierung und umfassenden Service Kunden zu gewinnen und zu binden. Unabhängig vom Geschäftsmodell, ist ein reibungsloser Produktionsablauf heute von großer Bedeutung für jede Druckerei und Buchbinderei. Hierbei spielt Automatisierung, Vernetzung und Standardisierung eine wichtige Rolle.

Das Job Definition Format (JDF) ist ein offenes, standardisiertes Format zum Austausch von Informationen innerhalb und zwischen Betrieben der grafischen Industrie.

Die Druckweiterverarbeitung<sup>1</sup> ist ein wichtiges Glied der Wertschöpfungskette moderner Unternehmen. Hier besteht das größte Potenzial zum Erschaffen besonders innovativer und auffallender Endprodukte. Dies bedeutet immer komplexere Prozesse. Gleichzeitig muss mit den enormen Produktionsgeschwindigkeiten moderner Vorstufen- und Drucklösungen Schritt gehalten werden, um den Zeitgewinn nicht beim Vollenden des Produkts zu verspielen. Die technische Entwicklung vollzieht sich im Bereich der Weiterverarbeitung immer etwas langsamer als in vorangestellten Produktionsstufen. So stellt der Bereich heute für viele Unternehmen das Nadelöhr der, in weiten Teilen hochautomatisierten, Wertschöpfungskette dar. Durch den konsequenten Einsatz von JDF und den damit verbundenen Veränderungen im Betrieb kann man diesem Problem entgegen treten.

---

<sup>1</sup> Wird in vorliegender Arbeit auch als ‚Weiterverarbeitung‘, ‚Finishing‘ oder ‚Postpress‘ bezeichnet.

Diese Arbeit beleuchtet die Rolle des Job Definition Formats erstmals konzentriert auf den Bereich Finishing. Ziel ist es, einen aktuellen Überblick über Entwicklungsstand und Potenziale des Formats in der Druckweiterverarbeitung mittelständischer Unternehmen der Druckindustrie zu geben.<sup>2</sup> Dafür werden folgende Leitfragen beantwortet und ausgewertet:

- *Welche konkreten Potenziale können mit dem Einsatz von JDF in der Druckweiterverarbeitung genutzt werden?*<sup>3</sup>
- *Wie gut ist der Standard aus Sicht aller Beteiligten entwickelt?*<sup>4</sup>
- *Welche praktische Relevanz hat das Format aktuell für die Druckweiterverarbeitung?*<sup>5</sup>
- *Wie wird JDF in der Praxis umgesetzt?*<sup>6</sup>

Die vorliegende Arbeit nutzt für die Beantwortung dieser Fragen Erkenntnisse aus Interviews mit Vertretern von Herstellern, Druckunternehmen, Entwicklern und Bildungseinrichtungen. Praxiseinblicke aus gezielten Exkursionen zu Druckereien dienen der praxisnahen Verifizierung vieler Erkenntnisse. Aufgeführte Ergebnisse werden durch einschlägige Literatur und praktische Erfahrungen überprüft.

Um die Thematik verständlich erklären zu können, vermittelt der vorliegende Text zunächst wichtige Zusammenhänge und Grundlagen. Zu Beginn erläutern Ausführungen über den aktuellen Zustand und Entwicklungen der Branche die Relevanz des Themas. Danach wird das Job Definition Format der Zielgruppe angemessen vorgestellt und erläutert. Programmierung und detaillierte technische Umsetzung spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Vielmehr wird Wert auf Grundverständnis, wichtige Zusammenhänge und gebräuchliche Fachbegriffe gelegt. Im Anschluss wird der JDF-basierte Workflow erklärt und der Produktionsschritt Weiterverarbeitung darin eingeordnet.

---

<sup>2</sup> Als mittelständisch gelten laut Institut für Mittelstandsforschung (Bonn) Unternehmen mit weniger als 500 Mitarbeitern. Laut Bundesverband Druck und Medien sind in 93,5% der Unternehmen der deutschen Druckindustrie weniger als 50 Mitarbeiter beschäftigt.

<sup>3</sup> Siehe Kapitel 5.3

<sup>4</sup> Siehe Kapitel 5.4

<sup>5</sup> Siehe Kapitel 5.5

<sup>6</sup> Siehe Kapitel 5.6

Kapitel 5 bildet den Kern der vorliegenden Arbeit. Es werden zunächst die Besonderheiten der Druckweiterverarbeitung, sowie die daraus resultierenden Anforderungen an das Job Definition Format aufgezeigt. Darauf aufbauend werden die vielfältigen Potenziale und Anwendungsmöglichkeiten der JDF-integrierten Weiterverarbeitung erläutert. In den folgenden Kapiteln werden Entwicklungsstand und Probleme des Formates aus Sicht der unterschiedlichen Beteiligten ermittelt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend genutzt, um Aussagen über die Verbreitung und Relevanz des Formats zu treffen. Kapitel 5.6 beschäftigt sich dann mit Aspekten der praktischen Umsetzung in Unternehmen. Dabei wird ein allgemeiner Überblick über notwendige Vorbereitungen und die Rolle der eingesetzten Software gegeben. Beispiele aus Unternehmen, sowie etablierte Herstellerlösungen zeigen im Anschluss wie JDF in der Praxis bereits genutzt wird.

In der Zusammenfassung werden Zielstellung und Kernfragen der Arbeit beantwortet. Es wird außerdem geprüft, ob die erkannten Anforderungen erfüllt werden können. Dazu werden die erlangten Erkenntnisse verdichtet, bewertet und in Zusammenhang gesetzt.

Zum Schluss gibt ein Ausblick Anregungen für zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten und Forschungsfragen.

## 2 Die Druckindustrie im Wandel

### 2.1 Wirtschaftliche Lage der Branche

Um die im folgenden Kapitel aufgezeigten Tendenzen und Entwicklungen nachvollziehen zu können, ist zunächst ein grundlegender Blick auf die wirtschaftliche Entwicklung notwendig.

Die deutsche Druckindustrie ist wirtschaftlich angeschlagen und befindet sich derzeit in einem beschleunigten Wandlungsprozess. Aufgrund Ihrer Vielfalt und den unterschiedlichsten Verknüpfungen zu anderen Industriezweigen, lässt sie sich nur schwer einschätzen.

Zum einen entwickeln sich die Produktionsvolumen der verschiedenen Endprodukte unterschiedlich. Beispielsweise stieg die Produktion von Kalendern und Karten 2011 um sechs Prozent an, sank in den Vorjahren jedoch schon um über 16 Prozent.<sup>7</sup> Das Produktionsvolumen im Bereich der Anzeigenblätter sinkt schon seit drei Jahren in Folge.<sup>8</sup> Die Gesamtauflage der in Deutschland vertriebenen Anzeigenblätter steigt jedoch nachweislich.<sup>9</sup> Der *Bundesverband Druck und Medien (bvd)* indiziert die Aktivität der Druckindustrie über das Produktionsvolumen. Dieser Wert gibt an wie viel die zum Absatz produzierte Ware wert ist. Für die Anzeigenblätter bedeutet das, dass zwar mehr produziert wurden, aber mit der Produktion dennoch weniger Umsatz erzielt wurde.

Zum anderen widersprechen sich Geschäftserwartungen und tatsächliche Geschäftslage. Abbildung 1 (folgende Seite) stellt das Konjunkturtelegramm des *Bundesverbands für Druck und Medien* für den Monat Juni 2013 dar. Darin enthalten sind die Geschäftserwartungen, die Geschäftslage und das Geschäftsklima.

---

<sup>7</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2013c

<sup>8</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2013c

<sup>9</sup> Vgl. Bundesverband Deutscher Anzeigenblätter 2012



**Abbildung 1** bvdm Konjunkturtelegramm, Juni 2013 <sup>10</sup>

Die Geschäftserwartungen sollten, bei realistischen Einschätzungen der befragten Unternehmer, eigentlich die tatsächliche Geschäftslage ungefähr voraussagen. Doch gerade im Jahr 2012 ist dies nicht der Fall gewesen, wie die Grafik zeigt.

Die Branchenumsätze müssen sich nach wie vor von der Wirtschaftskrise erholen. Insgesamt geschieht dies langsam.<sup>11</sup> Durch die Digitalisierung lässt die Nachfrage in vielen Bereichen nach. Des Weiteren ist die Druckindustrie eine sogenannte Nachlaufbranche.<sup>12</sup> Dies bedeutet, dass Wirtschaftsentwicklungen erst verzögert einen Einfluss auf die Branche nehmen.

<sup>10</sup> Quelle: Bundesverband Druck und Medien 2013a

<sup>11</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2012, S. 4

<sup>12</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2013b

Außerdem leidet die Branche unter einem Rückgang der Werbeausgaben in Printmedien.

*„Die Werbeeinnahmen bei Printmedien spielen für die Druckindustrie eine besondere Rolle, da der Produktionswert zu über 60 % von werbeabhängigen Produkten getragen wird.“<sup>13</sup>*

Anzeigenkunden schalten Werbung zunehmend im Internet. Während die Medien mit ihren Inhalten ins Internet wandern können, bleibt die Druckindustrie alternativlos zurück. Somit hat die Digitalisierung einen direkten Einfluss auf alle Glieder der Wertschöpfungskette.

Kleine und mittlere Druckereien verlieren zunehmend an Marktanteilen und Bedeutung. Die Zahl der Insolvenzen nimmt zu.<sup>14</sup> Im Jahr 2011 gab es weniger Betriebe mit unter 50 Mitarbeitern als noch im Vorjahr. Entgegengesetzt dazu nimmt die Anzahl der Betriebe mit 50 bis 499 Mitarbeitern zu. Großbetriebe mit mehr als 500 Mitarbeitern sind in der Druckbranche selten, und werden weniger.<sup>15</sup>

Die Umstrukturierung und Verlagerung von Marktanteilen wirkt sich jedoch nicht gleichermaßen auf den Personalbereich aus. Vielmehr findet seit 3 Jahren in Folge ein starker Personalabbau statt, welcher die Branche prägt. Die Anzahl der Beschäftigten ist seit 2000 um 30,7% zurückgegangen.<sup>16</sup> Dafür ist jedoch nicht nur die zunehmende Automatisierung verantwortlich. Das zeigen die Analysen der *Vereinigten Dienstleistungsgewerkschaft ver.di*: Die Produktionsmenge, die Produktivität und sogar das Preisniveau der Erzeugnisse ist im Jahr 2011 gestiegen. Die Anzahl der Beschäftigten geht dennoch zurück, stärker noch als die Summe der geleisteten Arbeitsstunden. Zusätzlich sinkt das Lohnniveau. Dies ist kritisch zu betrachten. Denn daraus folgt, dass eine sinkende Anzahl an Beschäftigten für weniger Lohn mehr Arbeitsleistung erbringt.<sup>17</sup>

---

<sup>13</sup> Bundesverband Druck und Medien 2012, S. 4

<sup>14</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2013b

<sup>15</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2013d

<sup>16</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2013d

<sup>17</sup> Vgl. ver.di Bundesfachbereich Medien, Kunst und Industrie 2012, S. 4

Trotz des leicht gestiegenen Preisniveaus findet in der Branche ein starker Preiskampf statt.<sup>18</sup> Dies betrifft vor allem die industriell arbeitenden Druckereien, welche Aufträge über Web-to-Print Portale annehmen. Sie können die Preise durch das enorme Auftragsaufkommen auf einem niedrigen Niveau ansiedeln, dass kleine Druckereien wirtschaftlich nicht halten können.<sup>19</sup>

Die aufgeführten Fakten zeichnen ein schlechtes Bild. Doch muss beachtet werden, dass sich die Branchenumsätze im Wachstum befinden.<sup>20</sup> Zusammenfassend ist fest zu stellen, dass sich die Branche in einer schwierigen, aber keineswegs schlechten Lage befindet.

## 2.2 Veränderung der Kundenanforderungen

Die Anforderungen an Unternehmen der grafischen Industrie haben sich in den letzten Jahren stark verändert. Für die Vernetzung und Automatisierung haben folgende Anforderungen Bedeutung:

- steigende Nachfrage nach kleinen Auflagen <sup>21</sup>
- Großaufträge weichen kleineren, gestaffelten Aufträgen und Wiederholungsaufträgen. Diese Wiederholaufträge werden jedoch oft verändert und treten unregelmäßiger auf. Kunden bestellen lieber mehrere kleine Auflagen je nach Bedarf, anstelle einer großen.
- Kurze Lieferzeiten werden vorausgesetzt.
- Kunden wünschen heute mehr denn je selbst Einfluss auf das Produkt zu nehmen. Oft kommt es zu kurzfristigen Änderungen und dem Herausögern des Produktionsbeginns.
- Aufträge kommen zunehmend von Personen ohne Hintergrund- oder gar Grundkenntnisse der Druck- und Weiterverarbeitungstechnik. Sie erwarten Betreuung und Kontrolle von den Unternehmen.<sup>22</sup>

---

<sup>18</sup> Vgl. ver.di Bundesfachbereich Medien, Kunst und Industrie 2012, S. 3

<sup>19</sup> Vgl. Kühn und Grell 2004, S. 4

<sup>20</sup> Vgl. Bundesverband Druck und Medien 2012, S. 4

<sup>21</sup> Vgl. Ebeling 2011b

<sup>22</sup> Vgl. Branser 2010, S. 22,23

Grundsätzlich gilt: Alle wirtschaftlichen und technischen Entwicklungen der Branche haben ihren Ursprung im Umgang der Menschen mit Informationen und dem Mediennutzungsverhalten. Beides wird durch die Digitalisierung derzeit nachhaltig verändert.

## 2.3 Angepasste Leistungsprofile der Unternehmen

Aus diesen Anforderungen ergeben sich wiederum neue Geschäftsmodelle. Im Folgenden werden einige Modelle exemplarisch vorgestellt.

Ein markantes Beispiel sind die großen Onlinedruckereien wie *Flyeralarm* oder *Saxo-print*. Sie nehmen Aufträge ausschließlich über das Internet an, was eine enorme Zeitersparnis bedeutet. Die Aufträge werden dann, dank der guten Auftragslage, in Sammelformen zusammengesetzt und im Offsetverfahren qualitativ hochwertig gedruckt. Diese Massenfertigung im Zusammenhang mit einer enormen Effektivität ermöglicht tiefe Preise und schnelle Lieferzeiten.

Eine völlig andere Herangehensweise wird im Bereich des Print-on-Demand (oft auch als Book-on-Demand bezeichnet) verfolgt. Hier werden individuelle Druckerzeugnisse im Digitaldruckverfahren hergestellt. Dieses Verfahren ermöglicht der Druckerei auch die rentable Produktion kleinster Auflagen (ab Auflage 1). Dieses Geschäftsmodell etabliert sich vor allem im kleinen Verlagswesen, wie beispielsweise bei der Firma *winterwork* in Leipzig. Autoren werden persönlich betreut, ein Team übernimmt Satz und Layout des Buches und Druck und Verarbeitung finden ebenfalls im eigenen Haus statt. Das Buch finanziert der Autor selbst. Gedruckt werden nur wenige Exemplare des Buches, bei Nachfrage wird nachproduziert. Reinen Weiterverarbeitungsbetrieben fällt es zunehmend schwer, sich am Markt zu behaupten, da viele Druckereien eine vollstufige Produktion anstreben um Aufträge nicht auslagern zu müssen.<sup>23</sup> Eine starke Spezialisierung und die Konzentration auf Kernkompetenzen sind wichtige Faktoren, für die Behauptung am Markt.<sup>24</sup>

Alle Beispiele erfordern ein gut durchdachtes Geschäftskonzept und einen lückenlosen Workflow im Unternehmen.

---

<sup>23</sup> Vgl. Reinhardt 2010, S. 16

<sup>24</sup> Vgl. Reinhardt 2010, S. 17



## **2.4 Die Bedeutung effizienter Workflows**

Egal auf welches Geschäftsmodell ein Unternehmen aufbaut - die Optimierung aller Geschäfts- und Produktionsabläufe ist dabei von enormer Bedeutung.

Im Bereich Vorstufe und Druck ist dies längst geschehen. Dazu trägt unter anderem das Job Definition Format bei, allgemeiner noch betrachtet der steigende Vernetzungsgrad. Die schnellsten Entwicklungen vollzogen sich im Bereich der Vorstufe mit der Einführung von Computersystemen und Netzwerktechnik. Dieser Bereich lässt sich durch Software auch einfacher und günstiger optimieren als den heute in vielen Unternehmen rückständigsten Bereich der Produktionskette: die Weiterverarbeitung.

Der technische Fortschritt zeigt sich in der Weiterverarbeitung in schnellen, hochautomatisierten und produktiven Maschinen. Um diese neuen, hochentwickelten Geräte auch effizient innerhalb des Unternehmens nutzen zu können bedarf es einen gut durchdachten, auf die Anforderungen der Produktion zugeschnittenen Workflow. Denn die schnellsten Maschinen mit den kürzesten Rüstzeiten bringen keinen Vorteil, wenn sie lange Zeit still stehen weil Material- und Datenfluss schlecht durchdacht sind. Jeder Maschinenpark bedarf einer individuellen Kombination und der Erfolg ist nicht nur von moderner Technik und hohem Automatisierungsgrad abhängig. Sind im Unternehmen Aufgabenbereiche fest zugeordnet, Personal gut ausgebildet, der Materialfluss gut durchdacht und die Produktionsplanung stets über die Geschehnisse im Unternehmen informiert, kann ein weiterer Schritt zur Optimierung ein effizienter Datenaustausch sein.

## **2.5 Die Notwendigkeit der Vernetzung**

Um den schnellen, digitalen Datenaustausch in allen Bereichen eines Betriebes zu ermöglichen, stellt die Vernetzung den nächsten logischen Schritt dar. Das Netzwerk ermöglicht die bidirektionale Kommunikation zwischen allen Geräten und Programmen, unabhängig von benutzten Protokollen und Formaten. Zudem ist es jederzeit ausbaufähig. Erst durch die Vernetzung wird ein effektiver Einsatz des Job Definition Formats ermöglicht.

## 3 JDF Grundlagen

### 3.1 Funktionsweise



Abbildung 2 JDF Logo <sup>25</sup>

Das Job Definition Format ist ein XML-basiertes Datenformat zum Austausch von Daten innerhalb und unter Betrieben der grafischen Industrie. JDF ist standardisiert, kann aufgrund der Offenheit jedoch individuellen Bedürfnissen angepasst werden. Die Richtlinien und Inhalte des Formates sind in der JDF-Spezifikation festgehalten. Diese wird von der *CIP4 Organisation* verwaltet und weiterentwickelt. Das Datenformat und dessen Spezifikation können von jedem eingesehen und genutzt werden.

Eine JDF-Datei wird meist zu Beginn der Wertschöpfungskette erstellt. Dies kann durch ein Management Information System (MIS) geschehen oder auch erst in der Druckvorstufe beim Layout oder Ausschießen von Druckformen. Elektronisch verfügbare Auftragsdaten sind für alle Glieder der Produktionskette von Nutzen. Deswegen ist eine frühe Generierung der Datei sinnvoll.

Die JDF-Daten der einzelnen Geräte und Programme werden durch das Job Messaging Format (JMF) kommuniziert. In ihm werden die Informationen zwischengespeichert, welche dann in die entsprechende JDF-Datei eines Auftrages geschrieben werden. Anschaulich erklärt bedeutet das, dass beispielsweise eine Falzmaschine die aktuelle Produktionsgeschwindigkeit in eine kleine JMF-Datei schreibt und über HTTP zur zentral im Netzwerk liegenden JDF-Datei schickt. Die Kommunikation und

---

<sup>25</sup> Quelle: CIP4 Organization 2013e (*JDF and the JDF logo are registered trademarks of the CIP4 Organization.*)

Verwaltung von JDF-Daten wird in der Regel über ein Management Information System (MIS) oder ein Workflow Management System (WMS) realisiert. Diese stellen zentrale Schnittstellen zu allen Geräten des Netzwerkes dar und werden in Kapitel 5.6.2 ausführlich erklärt.

### **3.2 Einsatzmöglichkeiten**

JDF beinhaltet geschäftliche, betriebliche und technische Informationen, welche zu verschiedensten Zwecken genutzt werden können. Die Informationen in einer JDF-Datei sind stets an einen bestimmten Auftrag gebunden. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einem elektronischen Job Ticket. Somit hat JDF die Ambitionen, den Auftragszettel zu ersetzen. JDF-Dateien können für sich stehend im Betrieb zugänglich sein, aber auch an eine andere Datei, wie zum Beispiel ein PDF geknüpft sein. Mittels JMF können zusätzlich zu jobspezifischen Daten auch andere Informationen kommuniziert werden, beispielsweise die Arbeitszeit eines Mitarbeiters oder das Fehlerprotokoll einer Falzmaschine.

JMF ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation. Die digitale Verfügbarkeit unterschiedlichster, herstellerübergreifender Informationen eröffnet eine Vielzahl an Möglichkeiten für die Steuerung, Erfassung und Kontrolle aller Geschäfts- und Produktionsprozesse. Als Beispiele seien hier kurz die effizientere Nachkalkulation dank der Erfassung von Betriebsdaten und die Vermeidung von Mehrfacheingaben genannt. Kapitel 5.3 erläutert die Vorteile von JDF für die Druckweiterverarbeitung ausführlich.

Die Besonderheit des Job Definition Formats, gegenüber bisherigen, herstellerspezifischen Lösungen, ist die Herstellerunabhängigkeit.

### **3.3 Technischer Hintergrund**

Der Anwender nimmt das Job Definition Format in der Regel nur indirekt wahr. Es arbeitet hinter den Benutzeroberflächen der Softwares und Maschinen. Aus diesem Grunde werden die technischen Grundlagen in diesem Kapitel nur angeschnitten.

Eine JDF-Datei ist ein XML Schema. Jedes Element der Datei ist ein Knoten. Im wesentlich unterscheidet man dabei zwischen Produkt- und Prozessknoten. Produktknoten enthalten Informationen über das Endprodukt oder Teile des Endproduktes. Ein

Prozessknoten beschreibt hingegen die Fertigungsschritte die nötig sind um ein Produkt zu erstellen. Diese Knoten enthalten dann, gemäß dem Prozess-Ressourcen-Modell, die für den Vorgang notwendigen Ressourcen.<sup>26</sup> Sie können entweder direkt im Knoten angegeben sein oder nur mit einem Verweis zu einem anderen Knoten vermerkt sein. Ressourcen können Materialien oder Parameter sein. Die Position eines Heftkopfes stellt beispielsweise einen Parameter dar, die Heftklammer ein Material.

Eine JDF-Datei enthält also Metadaten. Das sind Daten, welche andere Daten beschreiben, jedoch nicht den Inhalt oder Aufbau dieser Daten enthalten. Damit unterscheidet sich JDF deutlich von anderen Formaten wie PDF, welche zwar auch Metadaten enthalten, Dokumente aber vor allem inhaltlich beschreiben.

### 3.4 Die CIP4 Organisation



**Abbildung 3** CIP4 Organization Logo <sup>27</sup>

Die *International Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press, and Postpress Organization (CIP4)*, ging im Jahre 2001 aus der *CIP3 Vereinigung* hervor, welche sich verantwortlich für das *Print Production Format (PPF)* zeigte. PPF ermöglichte die Übergabe von Informationen der Vorstufe an die Druckmaschine. In diesem Zusammenhang ist vor Allem die Farbzonenvoreinstellung zu nennen, welche heute fest in Offsetdruckmaschinen verankert ist. Durch die Farbzonenvoreinstellung wird Druckern viel Arbeit bei der Einrichtung der Maschine erspart und der Makulaturanfall deutlich gesenkt.

<sup>26</sup> Vgl. Hoffmann-Walbeck und Riegel 2009, S. 75–78

<sup>27</sup> Quelle: CIP4 Organization 2013e (*CIP4 and the CIP4 logo are registered trademarks of the CIP4 Organization.*)

Die *CIP4 Organisation* ist ein Zusammenschluss von Herstellern und Softwareentwicklern, welche gemeinsam das Ziel einer verbesserten und einheitlichen Kommunikation innerhalb der Druckindustrie verfolgen.<sup>28</sup> *Heidelberg, Müller Martini, HP Hiflex* und *Agfa* sind nur einige Beispiele für mitwirkende Unternehmen.<sup>29</sup> Die *CIP4* ist eine Non-Profit Organisation und finanziert sich über die Beiträge ihrer Mitglieder. JDF und alle grundlegenden Dokumentationen zum Format sind jedoch auch für Nichtmitglieder frei verfügbar. Außerdem stellt die *CIP4* kostenlose Software und Bibliotheken zur Verfügung, welche zur Entwicklung von JDF-fähigen Maschinen verwendet werden können. Hierzu gehört zum Beispiel der JDF Editor, welcher JDF-Dateien auslesen und bearbeiten kann. Er ist nützlich für die Analyse selbst generierter Dateien und unterstützt bei der Fehlersuche.

### 3.5 Die JDF Spezifikation

Alle regulären Elemente, die eine JDF-Datei enthalten kann, sind in der JDF Spezifikation dokumentiert. Das über 1.100 Seiten starke Dokument ist die Referenz für alle Hersteller und Entwickler. Die aktuelle Version der Spezifikation ist 1.4a. Es wird derzeit an einer neuen Version gearbeitet und es ist auch eine Version 2 in Planung.<sup>30</sup> Die JDF Spezifikation ist für jeden frei einsehbar und nutzbar.

Eine JDF-Datei kann aber auch vom Anwender oder Hersteller definierte Elemente enthalten, die nicht in der Spezifikation festgehalten sind. Diese gelten als *Private Sections*, also private Erweiterungen. Sie verschaffen dem Standard Flexibilität und ermöglichen so die Kommunikation und Beschreibung spezieller Vorgänge oder Produkte. *Private Sections* sind allerdings eine Ursache für Fehler und Inkompatibilität und sollten nach Möglichkeit vermieden werden.

Die JDF Spezifikation kann auch als Nachschlagewerk bei der Behebung von Fehlern genutzt werden. So können Anwender mit dem JDF Editor Dateien auslesen und auf Fehler prüfen. Fehlerhafte Elemente können dann in der Spezifikation nachgeschlagen werden. Allerdings ist die JDF Spezifikation sehr komplex und dafür auch in der Kritik.<sup>31</sup>

---

<sup>28</sup> Vgl. Kühn und Grell 2004, S. 33–34

<sup>29</sup> *Alle derzeit aktiven Firmen sind einsehbar unter: [www.cip4.org/members](http://www.cip4.org/members)*

<sup>30</sup> Vgl. Interview mit Meißner, Stefan 12.06.2013

<sup>31</sup> Siehe Kapitel 5.4.4

Name	Data Type	Description
<i>Angle?</i>	double	Angle of stitch in degree. The angle increases in a counterclockwise direction. Horizontal = "0", which means that it is parallel to the X-axis of the operation coordinate system. Defaults to the system-specified value which MAY vary depending on other Attributes set in this Resource. If <i>StitchType</i> = "Saddle", <i>Angle</i> MUST be ignored
<i>NumberOfStitches?</i> <a href="#">Modified in JDF 1.2</a>	integer	Number of stitches. If not specified, use the system-specified number of stitches which MAY vary depending on other Attributes set in this Resource. Use a "0" value to use the stitcher without inserting any stitches. Use "NoOp" to bypass the stitcher altogether.

**Abbildung 4** Ausschnitt aus JDF Spezifikation 1.4a <sup>32</sup> (Angepasst)

Abbildung 4 zeigt einen Teil der für den Vorgang „Stitching“ (Rückstichheften) möglichen Parameter. Es kann zum Beispiel der Winkel der Klammern („*Angle*“) angegeben werden und die Anzahl der Klammern („*NumberOfStitches*“). Die entsprechenden Parameter sind über Datentyp und die Beschreibung genauer definiert.

Um genauer zu definieren, welche Geräte welche JDF Elemente verstehen müssen, gibt es die *Interoperability Conformance Specifications (ICS)*.<sup>33</sup> Sie definieren die Kommunikation und Funktionsumfänge für verschiedene Beteiligte des Workflows genauer, also zum Beispiel das MIS oder die Vorstufe. Für die Weiterverarbeitung definieren das *MIS to Finishing ICS* und das *Binding ICS* die Funktionalität betreffender Geräte. Hersteller können ihre Produkte nach diesen Spezifikationen auch zertifizieren lassen, wenn sie alle Anforderungen erfüllen.

<sup>32</sup> Vgl. CIP4 Organization 2009a, S. 768

<sup>33</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013c

## 3.6 Alternative Verfahren und Formate

Das Job Definition Format ist in der Branche einzigartig. Es gibt keine offenen Alternativen, sondern lediglich herstellerspezifische Formate, welche aber nach und nach auch durch JDF ersetzt werden. Dieses Kapitel stellt Datenformate und Verfahren, welche in enger Verbindung zu JDF stehen, vor. Zusätzlich zu den hier beschriebenen Lösungen, setzen viele Unternehmen auf eigens entwickelte Software und Kommunikationsmodelle.<sup>34</sup>

### 3.6.1 Die Auftragstasche

Die Auftragstasche ist auch heute noch in vielen Druckereien verbreitet. Ganz besonders dann, wenn der Auftrag in die Weiterverarbeitung wandert. Doch jedes moderne Unternehmen strebt einen digitalen, papierlosen Workflow an. JDF stellt im Prinzip den digitalen Nachfolger der Auftragstasche dar und enthält alle Metadaten, die auch in einer Auftragstasche festgehalten werden, plus technisch tiefer greifende Informationen. Die Auftragstasche hat eine Reihe von Nachteilen:

- Daten ändern sich oft im Laufe der Produktion. Diese Änderungen werden handschriftlich in der Auftragstasche vermerkt, die Übersicht schwindet schnell.
- Die Auftragstasche erfordert eine immer wiederkehrende Eingabe von Daten an den Maschinen. Die handschriftlichen Änderungen und Ergänzungen stellen zusätzliche Fehlerquellen dar.
- Der Zugriff auf die aktuellen Auftragsdaten kann sich als schwierig erweisen. Oft muss der Produktionsleiter die Auftragstasche erst im Unternehmen suchen. Änderungen können dadurch ebenfalls schlecht weitergeleitet werden.
- Die Auftragstasche ermöglicht keine Erfassung von Daten für automatisierte Nachkalkulationen oder Statistiken. Maschineneinstellungen müssen ebenfalls manuell übernommen werden.

### 3.6.2 Hotfolders

Hotfolders sind Ordner im Netzwerk, welche von Geräten in festen Zeitabständen untersucht werden. Die heutige Netzwerktechnik ermöglicht sehr kurze Abfrageintervalle, Änderungen werden also schnell wahrgenommen. Diese Ordner dienen zum

---

<sup>34</sup> Siehe Kapitel 5.6.2

Beispiel als Input für Digitaldruckmaschinen. Die Digitaldruckmaschine *iGen 4* von Xerox kann zum Beispiel über einen Hotfolder in das Netzwerk integriert werden. Die Arbeitsstation der Maschine scannt den Ordner regelmäßig auf neue PDF-Dateien und übernimmt diese dann in die eigene Auftragsliste. Meist sind in einer PDF-Datei alle wichtigen Daten für den Digitaldruck enthalten. Die Maschine greift bei dieser Implementierung jedoch nur zu und meldet keine Daten zurück.

### 3.6.3 Barcodes

Barcodes werden heute, besonders in der Druckweiterverarbeitung, zur Vereinfachung und Automatisierung vieler Arbeitsschritte genutzt. Dabei kommen entweder die bekannten EAN-Codes (Strichcodes) zum Einsatz, oder die neueren QR-Codes, welche wesentlich mehr Informationen enthalten können.

Diese Codes erhalten vor allem bei Digitaldruckerzeugnissen große Bedeutung. Eine Digitaldruckmaschine kann auf jeden Bogen einen oder mehrere individuelle Barcodes drucken. Diese können zum Beispiel von Layoutsoftware oder direkt von der Maschine generiert werden. Geeignete Weiterverarbeitungsmaschinen können diese Barcodes dann auslesen und so zum Beispiel die Reihenfolge der Seiten überprüfen. So können beispielsweise Blockanfang und -ende identifiziert werden, um den Umschlag im richtigen Moment einem Broschürenautomat zuzuführen.

Barcodes können aber auch Einstellungsparameter und andere Auftragsdaten aus einer JDF-Datei enthalten und auf einem Auftragszettel gedruckt werden. So lassen sich Barcodes und JDF effektiv kombinieren um Maschinen, die nicht mit dem Netzwerk verbunden sind, mit JDF-Informationen zu versorgen.

### 3.6.4 PrintTalk

*PrintTalk* ist ein ebenfalls auf XML basierendes Format für den Datenaustausch zwischen Kunde und Druckerei. Seit 2004 wird *PrintTalk* von der *CIP4 Organisation* weiterentwickelt.<sup>35</sup> Es dient hauptsächlich zum Austausch von Anfragen, Angeboten und Aufträgen. In der Praxis findet es bisher kaum Anwendung.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013a

<sup>36</sup> Vgl. Hoffmann-Walbeck und Riegel 2009, S. 130



## 4 Der JDF-basierte Workflow

Wie in Kapitel 2.4 beschrieben, ist ein ausgereifter Workflow sehr wichtig für Unternehmen. Wie sieht ein Workflow nun aus, wenn er auch mittels JDF realisiert wird?

Die Unterschiede zwischen einem Workflow mit und ohne JDF-Implementierung sind auf den ersten Blick nicht sichtbar. Der Einsatz von JDF ändert einen Workflow nicht, sondern ermöglicht oder optimiert im Grunde genommen lediglich die Kommunikation.

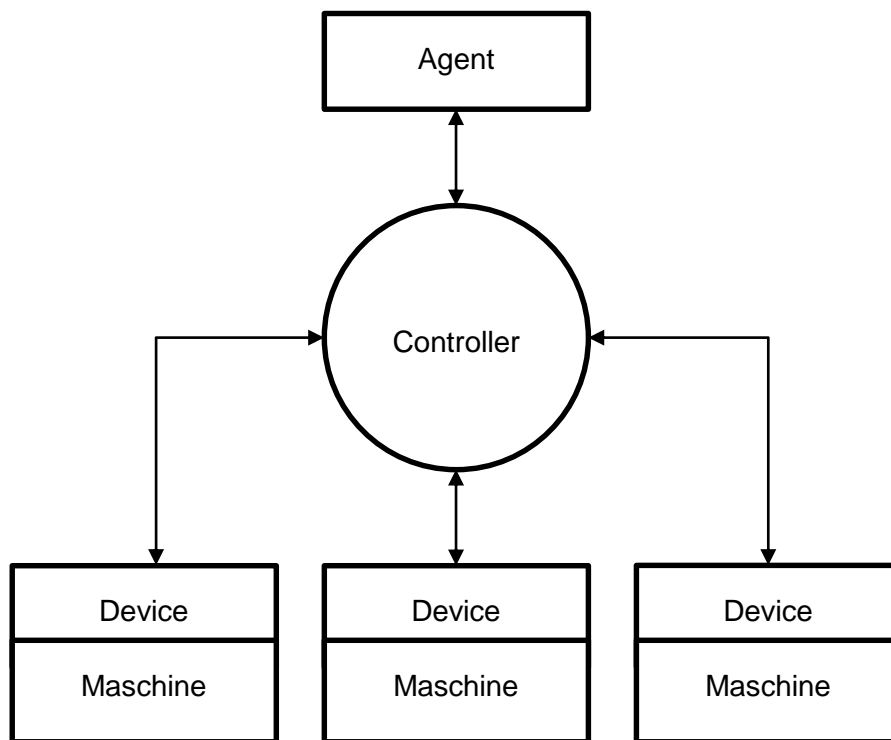
Umgekehrt betrachtet wird es in den meisten Fällen jedoch nötig sein, den Workflow des Unternehmens für die Integration von JDF vorzubereiten. Produktionsschritte müssen genau definiert, Maschinen vernetzt, Zuständigkeiten verteilt und Mitarbeiter geschult werden. Die Integration von JDF setzt voraus, dass eine genaue Vorstellung darüber besteht, was in Zukunft wie produziert werden soll und wie man neue Bereiche und Maschinen in das Unternehmen einbinden möchte.

In JDF-basierten Workflows agieren Komponenten vier verschiedener Typen mit einander.<sup>37</sup>

- **Maschinen** führen Prozesse aus. Sie verstehen JDF nicht direkt, sondern werden von einem Device mit den Informationen, die sie benötigen über herstellereinspezifische Protokolle, versorgt.
- **Devices** (Geräte) sind Komponenten im Netzwerk, zum Beispiel Bedienkonsolen an Maschinen, welche JDF und JMF annehmen, auslesen und ausführen. Im Idealfall können sie auch Informationen über JMF rückmelden.
- **Agents** (Agenten) generieren und editieren JDF-Dateien.
- **Controller** steuern den Datenfluss und verwalten JDF-Dateien, leiten also JDF und JMF-Daten wie ein Router zu den entsprechenden Zielen weiter. Ein Management Information System ist ein typischer JDF-Controller.

---

<sup>37</sup> Vgl. CIP4 Organization 2009a



**Abbildung 5** Hierarchie eines JDF-Workflows

Die für die Weiterverarbeitung wichtigen Bestandteile einer JDF-Datei können an verschiedenen Stellen im Unternehmen entstehen. Das Management Information System stellt bereits wichtige Informationen wie Kundendaten, Material und Versanddatum bereit. Je nach Software wird auch das Ausschießen schon im MIS durchgeführt. In den meisten Druckereien entsteht das Schema jedoch in der Vorstufe durch eine Montagesoftware. Diese wiederum schreibt wichtige Maße in die JDF-Datei, welche später zum Einrichten der Weiterverarbeitungsmaschinen wichtig sind.<sup>38</sup> Geräte in der Abteilung nehmen die JDF-Daten entgegen und nutzen sie zum Beispiel für die Planung der Produktion oder das Starten einer Maschine.

Schaubild 1 und 2 in der Anlage dieser Arbeit, zeigen exemplarische Workflows mit und ohne JDF. Dabei wird ersichtlich, dass durch den Einsatz JDF-fähiger Software ein Datenaustausch im gesamten Unternehmen ermöglicht wird. Die eigentlichen Arbeitsabläufe bleiben unbeeinflusst.

<sup>38</sup> Vgl. Hewlett-Packard Development Company 2012, S. 42

## 5 JDF in der Druckweiterverarbeitung

### 5.1 Besonderheiten der Weiterverarbeitung

Die Druckweiterverarbeitung kann heute als Nadelöhr der Produktionskette angesehen werden. Im Bereich Weiterverarbeitung sind die Investitionszyklen wesentlich länger als in Vorstufe und Druck.<sup>39</sup> Daher steht in vielen Betrieben eine moderne und schnelle Druckproduktion im Gegensatz zu alten Verarbeitungsmaschinen, welche das Auftragsaufkommen nur langsamer abarbeiten können. Dafür gibt es unterschiedliche Ursachen. In der Vorstufe wird meist regelmäßig in neue Software und dafür geeignete Informationstechnologie investiert. Aufgrund der gut ausgebauten Informationstechnik und Vernetzung sind Investitionen hier einfach zu tätigen. Die Digitalisierung nahm hier ihren Anfang.<sup>40</sup> In Druckmaschinen wiederum wird aufgrund Ihrer begrenzten Lebensdauer häufiger investiert.<sup>41</sup> Auch die Entwicklungen im Bereich Vernetzung und Automatisierung schritten hier schneller voran.<sup>42</sup> So schritt in Druckereien auch die Vernetzung zwischen Vorstufe und Druck schnell voran. Die Weiterverarbeitung konnte maschinell und strukturell nicht mit dieser schnellen Entwicklung mithalten. Zwar wurden die Maschinen schneller und immer mehr automatisiert, doch es werden dennoch mehr Maschinen benötigt, um den Output einer einzigen Druckmaschine verarbeiten zu können. Mehr Maschinen bedeuten einen erhöhten Planungsaufwand.

Die neuen Digitaldruckverfahren und die hochautomatisierten Prozesse im Druck verlangen auch von der Endfertigung mehr Effizienz und Integration.

Die Weiterverarbeitung steht, lässt man die Versandlogistik außen vor, am Ende der Produktionskette. Daraus folgt:

- Informationen und Auftragsdaten wurden eventuell angepasst, in jedem Falle aber angereichert. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit von Fehlern und die Menge der zu verarbeitenden Daten.

---

<sup>39</sup> Vgl. Mittelhaus 2010, S. 12

<sup>40</sup> Vgl. Mittelhaus 2010, S. 12

<sup>41</sup> Vgl. Mittelhaus 2010, S. 12

<sup>42</sup> Vgl. Kapitel 3.4

- Der Bedruckstoff hat schon einen weiten Weg und viele Produktionsschritte durchlaufen und ist in seinen Eigenschaften nun schwerer einschätzbar. Bögen wurden vor dem Druck eventuell schon beschnitten. In Digitaldruckmaschinen ist Papier enormer Hitze ausgesetzt und wird wellig. Durch die Druckfarbe wird das Papier schwerer und feuchter. Lackierungen und Folien verändern die Oberfläche des Papiers. Während der Lagerung schlägt die Farbe aus, trocknet also. Dadurch kann Papier wellig werden, Bögen im unteren Bereich eines Stapels trocknen wiederum schlechter als im oberen Bereich.
- Der Zeitdruck ist sehr hoch. Verzögerungen durch Kundenänderungen oder Probleme in Vorstufe und Druck müssen von der Weiterverarbeitung kompensiert werden um Termine einzuhalten.

Diese Umstände erschweren die Produktionsschritte und verlangen eine große Sorgfalt. Prozesse müssen überwacht und nachgeregelt, Maschineneinstellungen angepasst werden. Um Fehler zu vermeiden, müssen Informationen sorgfältig nachgeprüft werden.

Umwelteinflüsse wirken sich in der Weiterverarbeitung besonders stark aus. Feuchtigkeit und Wärme ändern die Eigenschaften des Papiers, es ist unter Umständen schwer zu verarbeiten.

Die Weiterverarbeitung kann auch eine einstufige Produktion darstellen. In Industriebuchbindereien ist das zum Beispiel der Fall. Das bedeutet, dass die Weiterverarbeitung auch eine Insel darstellen kann, welche Material und Daten von anderen Betrieben erhält.

Personell ist die Abteilung anders strukturiert. Die Mitarbeiter sind meist schlechter ausgebildet und führen hauptsächlich Hilfstätigkeiten durch, während ein Maschinenführer viele Maschinen gleichzeitig bedient. Insgesamt ist der Personalbedarf hier höher. In einer Digitaldruckerei kann ein Drucker durchaus mehrere Druckmaschinen allein betreuen. Das dabei entstehende Material muss jedoch von wesentlich mehr Personal endgefertigt werden.

Die Weiterverarbeitung ist ein sehr vielfältiger Bereich. Viele Produkte, welche in einem einheitlichen Druckprozess entstehen, nehmen hier an unterschiedlichsten Maschinen erst ihre eigentliche Form an. Der Maschinenpark ist also oft vielseitig und

kann aus sehr alten und neuen Maschinen ebenso bestehen, wie aus Handarbeitsplätzen. Hinzu kommt eine Vielzahl zusätzlicher Werkstoffe und Materialien. Neben den Papiersorten im Druck, werden zum Beispiel verschiedene Stoffe für Umschläge und Folien für die Kaschierung verwendet. Es gibt zudem verschiedene Möglichkeiten ein und dasselbe Produkt zu fertigen. Zum Beispiel kann ein Buch mit unterschiedlichen Klebstoffen gebunden oder Fadengebunden oder auch nur geheftet werden. Dadurch entstehen viele verschiedene Prozesskombinationen und jeder Fertigungsschritt hat direkte Auswirkungen auf folgende Schritte. Ein Produkt entsteht zudem oft an vielen verschiedenen Maschinen. Die Weiterverarbeitung kann als komplexester Produktionsteil in Bezug auf Planung und Logistik angesehen werden.<sup>43</sup>

Daraus folgt, dass sich die Faktoren für die Zeitersparnis von Druck und Vorstufe unterscheiden:

- Ausgleich von Umwelteinflüssen ist von großer Bedeutung.
- Überprüfung und Kontrolle ist zeitintensiver und aufwendiger, denn in der Endfertigung besteht auch die größte Verlustgefahr.
- Das Material muss sehr viele Wege zurücklegen, da viele verschiedene Maschinen an der Fertigung beteiligt sind.
- Hohe Produktionsgeschwindigkeiten sind heute zwar auch im Finishing wichtig, jedoch ist eine sichere und fehlerfreie Produktion von größerer Bedeutung.<sup>44</sup> Ebenso ist die Verkürzung der Rüstzeiten essenziell, um die vielen kleinen Aufträge in kurzer Zeit abarbeiten zu können. Bestes Beispiel hierfür sind Digitaldruckerzeugnisse, welche in kleinen Auflagen, oft sogar als Unikate, hergestellt werden. Ein Fehler bedeutet hier möglicherweise einen erneuten Druckvorgang und macht die knapp kalkulierten Aufträge unrentabel.
- Zwischen verschiedenen Produktionsschritten (zum Beispiel Leimen und Endbeschnitt) ist eine Zwischenlagerung unverzichtbar und je nach Produkt von unterschiedlicher Dauer.

---

<sup>43</sup> Vgl. Hiflex GmbH 2006, S. 28

<sup>44</sup> Vgl. Ebeling 2011b, S. 16

## 5.2 Anforderungen an JDF

Durch die Besonderheiten der Weiterverarbeitung, entstehen aus unternehmerischer Sicht auch besondere Anforderungen an ein Format zum Datenaustausch. Die im Folgenden genannten Anforderungen werden in vorliegender Arbeit auf ihre Realisierbarkeit überprüft.

- Der Einsatz von JDF sollte einen klaren wirtschaftlichen Nutzen für das Unternehmen bringen.
- Die Integration von JDF-basierten Maschinen in den bestehenden Workflow sollte möglichst einfach, günstig und universell sein.
- Ältere Maschinen sollten weiterhin nutzbar sein und den JDF-basierten Workflow nicht unterbrechen.
- Die Kommunikation sollte bidirektional möglich sein, um sowohl Maschinen-daten zu ändern, als auch Rückmeldungen von den Maschinen zu erhalten.
- In der Weiterverarbeitung entstehende Informationen müssen mit anderen Bereichen in Zusammenhang stehen. Konkret bedeutet das, zum Beispiel aus einer Überproduktion Schlüsse auf den Zuschuss der Druckerei schließen zu können und diesen zukünftig anzupassen.<sup>45</sup>
- Das Format sollte standardisiert sein, insbesondere für die einheitliche Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Geräten. Dennoch sollte das Format ausreichend flexibel sein, um kurzfristige Änderungen, manuelles Einwirken auf die Fertigung und das Umstellen von Abläufen zu ermöglichen.<sup>46</sup>
- Der Einsatz von JDF sollte eine Reduktion von Eingaben und Zwischenschritten mit sich bringen. Das bedeutet das einmal eingegebene Daten durch den gesamten Workflow hindurch verfügbar sein müssen. Außerdem sollten die Daten nicht, oder wenn dann automatisch, umgewandelt werden müssen.

---

<sup>45</sup> Vgl. Mittelhaus 2010, S. 12

<sup>46</sup> Vgl. Schüle 2008a, S. 30

### **5.3 Potenziale einer konsequenten JDF Prozessintegration**

Der Aufbau eines JDF-basierten Workflows kann in allen Bereichen eines Betriebes Vorteile bringen. Die für die Weiterverarbeitung wichtigsten Potenziale sind in diesem Kapitel beschrieben und mit konkreten Beispielen belegt. Diese Beispiele basieren auf einem idealen Zustand des Workflows und der eingesetzten Technik. Kapitel 5.4 gibt dann Auskunft über den Entwicklungsstand von JDF-basierten Lösungen.

#### **5.3.1 Vernetzung**

Die Einführung von JDF bringt eine umfangreiche Vernetzung mit sich. Dadurch sind im besten Falle alle Arbeitsschritte auch informell miteinander verbunden. Hierbei spielt der Einsatz von Geräten und Softwares, welche auch JMF unterstützen eine erhebliche Rolle. Denn über das Job Messaging Format erfolgt die bidirektionale Kommunikation. Dies ermöglicht beispielsweise die Rückmeldung von Änderungen oder Verzögerungen: Eine Schneidmaschine generiert aus den im Jobticket enthaltenen Maßen ein Schneidprogramm. Dieses wird vom Maschinenbediener geringfügig geändert, um beispielsweise eine gestalterische Änderung der Abmessungen zu berücksichtigen, Schief lagen zu kompensieren oder die Rückenposition zu justieren. Die Maschine übernimmt diese Eingaben und meldet sie per JMF an den Agent (in der Regel ein MIS oder WMS). So sind die Änderungen automatisch auch für alle anderen Maschinen verfügbar, etwa eine Falzmaschine oder einen Broschürenautomat.

Die zentrale Verwaltung eines solchen Netzes ermöglicht Eingriffe in die Produktionsprozesse und bietet Überblick über den Status verschiedener Maschinen.<sup>47</sup> Durch die großen, vielfältigen Maschinenparks im Bereich Finishing, ist dies ein wichtiger Vorteil.

Die Weiterverarbeitung muss, um diese Vorteile auszuschöpfen, auch mit Vorstufe und Druck vernetzt sein. Denn nur dann wird das mehrfache Eingeben von Daten vermieden. Die Vernetzung ist auch Grundlage für die systematische Erfassung und Auswertung von Betriebsdaten und die Nachkalkulation.

---

<sup>47</sup> Vgl. Kühn und Grell 2004, S. 41

### 5.3.2 Jobunabhängiger Informationsaustausch

Mittels JMF können auch jobunabhängige Informationen übertragen werden. Dazu zählen vor allem:

- Zustände wie Stillstand, Wartung, Produktion
- Fehlermeldungen
- Arbeitszeiten angemeldeter Mitarbeiter
- Materialverbrauch
- Geschwindigkeit

Beispielsweise kann eine Maschine die Anmeldung eines Mitarbeiters melden und ein MIS somit Arbeitszeiten protokollieren. Diese werden dann in Datenbanken gespeichert und nicht in JDF-Dateien. JMF kann also auch unabhängig von JDF für viele Zwecke von Nutzen sein. Der Austausch von bestimmten Daten unabhängig von einem Jobticket ermöglicht eine breitere Betriebsdatenerfassung. Somit macht der JDF-Einsatz die undurchsichtigen Kostenfaktoren und Abläufe in der Abteilung besser nachvollziehbar.

Mittels JMF können außerdem Stammdaten, wie Lagerfüllstand für bestimmte Papiere oder häufig genutzte Einstellungen für verwendete Materialien, aus Datenbanken übertragen werden.

### 5.3.3 Betriebsdatenerfassung

Die genaue und unkomplizierte Erfassung von Betriebsdaten ermöglicht Unternehmen eine Analyse der Abläufe im Betrieb. Der Produktionsleiter kann jederzeit Informationen über Status einer Maschine oder Arbeitszeiten eines Mitarbeiters abrufen. Durch die Auswertung von Stillstandzeiten können Schlüsse auf problematische Materialien oder Auswirkungen von Umwelteinflüssen gezogen werden.<sup>48</sup> Somit bringt die umfangreiche Erfassung von Betriebsdaten mittel- und langfristig eine Verbesserung der Produktivität. Programme können oft tausende von Aufträgen abspeichern und auswerten. Umfangreiche Tools visualisieren zum Beispiel die Einsatzzeiten der Maschinen oder errechnen durchschnittliche Bearbeitungszeiten für bestimmte Produkte.

---

<sup>48</sup> Vgl. Interview mit Heinze, Inés 14.06.2013



Die Betriebsdatenerfassung wird mit jedem erfassten Arbeitsplatz umfangreicher und besser. Deswegen ist es von Vorteil, auch ältere Maschinen und Handarbeitsplätze über Terminals in das Netzwerk einzubinden. So können auch von diesen Stellen wichtige Informationen per Hand oder halbautomatisch gemeldet werden. Die Einbindung muss jedoch auf ihren Nutzen überprüft werden, denn die manuelle Erfassung kann auch zusätzliche Zeit kosten.

Von der Auswertung der Betriebsdaten profitiert auch die Produktionsplanung und Fehleranalyse. Je länger die Vorgänge protokolliert und ausgewertet werden, desto besser ist ein Produktionsleiter in der Lage Aufträge Maschinen zuzuordnen, Produktionszeiten einzuschätzen und Potenziale der Maschinen auszureizen.<sup>49</sup>

#### **5.3.4 Nachkalkulation**

Der für die Geschäftsführung größte Vorteil besteht in einer effektiven Nachkalkulation von Aufträgen. Diese bringt folgende Vorteile:

- Auskunft über die Rentabilität einzelner Aufträge ebenso wie bestimmter Produkte oder ganzer Produktgruppen
- Auskunft über die Kostenfaktoren der Produktionsabschnitte
- Sammlung von Erfahrungswerten für Sonderaufträge

Heute fällt es vielen kleinen Druckereien schwer, die anfallenden Kosten in der Druckweiterverarbeitung einschätzen zu können. Zu viele Faktoren spielen eine Rolle. Ohne eine flächendeckende Erfassung von Daten ist die Nachkalkulation schwer und zeitaufwändig. Die umfangreiche Erfassung von Informationen in einem Jobticket gibt Aufschluss über alle Kostenfaktoren und wie sich diese auf den Gewinn auswirken können. Die JDF-Datei eines abgeschlossenen Jobs beinhaltet viele Informationen, welche ein MIS nutzen kann. Eine Auswertung zeigt ob ein Auftrag überhaupt rentabel war, wo falsch kalkuliert und geplant wurde und welche Risiken in einer Kalkulation eingerechnet werden sollten. So können zukünftige Aufträge wesentlich genauer eingeschätzt werden. Hierzu dient auch die statistische Auswertung von vielen Aufträgen.

---

<sup>49</sup> Vgl. Interview mit Heinze, Inés 14.06.2013

Beispiele für in JDF-Dateien erfasste Kostenfaktoren sind:

- Makulaturanfall an den Arbeitsplätzen
- genaue Angaben über Materialverbrauch
- erfasste Arbeits- und Produktionszeiten
- ungeplante Unterbrechungen durch Fehler
- geplante Unterbrechungen durch Wartungsarbeiten
- unvermeidbare Wartezeiten durch Trocknung von Klebstoffen oder Zwischenlagerung nach Veredelungsprozessen
- vermeidbare Wartezeiten durch schlechte Produktionsplanung, beispielsweise unnötige Rüstzeiten und Formatwechsel

Zusätzlich zur Auswertung der Aufträge dienen auch die jobunabhängigen Informationen zur genaueren Berechnung verschiedener Kostenstellen, wie der Produktionsstunde einer Maschine und verbundenem Personalaufwand.

Bei der Kalkulation wertet das MIS JDF-Daten aus und übernimmt viele Aufgaben automatisch.

### **5.3.5 Bessere Produktionsplanung**

Da Auftragsdaten bereits in elektronischer Form vorliegen und durch das MIS schon frühzeitig generiert werden, ist die Planung schnell und vorausschauend möglich. Das Workflow Management System spielt dabei eine wichtige Rolle. Die Fertigungsschritte in der Weiterverarbeitung sind so vielfältig und kompliziert, dass sie vom MIS nicht abgedeckt werden können und auch fachkundiges Personal zur Planung nötig ist. So kommt in der Regel ein grober Plan von der Auftragsannahme, welcher dann direkt in der Weiterverarbeitungsabteilung angepasst und optimiert wird. Durch die gute Übersicht in einer Produktionssoftware kann die Reihenfolge der Aufträge so angepasst werden, dass möglichst selten umgerüstet werden muss, also zum Beispiel Produkte gleichen Formats direkt nacheinander abgearbeitet werden.<sup>50</sup>

Die verbesserte Produktionsplanung spielt angesichts der heutigen Auftragsstruktur vieler Druckereien (kleinere Auflagen, mehr Aufträge) eine große Rolle.

---

<sup>50</sup> Vgl. Mittelhaus 2010, S. 13

### **5.3.6 Kurze Rüstzeiten**

Kurze Rüstzeiten werden in erste Linie durch den hohen Automatisierungsgrad moderner Weiterverarbeitungsmaschinen ermöglicht. Doch die Daten für die Einstellung der Parameter erhält die Maschine von der JDF-Datei. Die gute Produktionsplanung sorgt bereits für möglichst wenige Umstellungen generell.

Wird ein Auftrag von einer Maschine in Angriff genommen, liegen dieser Daten zum Einrichten bereits digital vor. Der Bediener kann die Daten kontrollieren und muss sie nicht erneut eingeben. Die Maschine richtet sich in dieser Zeit im Idealfall schon automatisch ein. In der Vorstufe generierte Schneidmarken dienen beispielsweise zur automatischen Programmierung einer Schneidmaschine und bringen eine erhebliche Zeiteinsparung gegenüber der manuellen Erzeugung von Schneidprogrammen durch den Bediener.<sup>51</sup> Ein moderner Broschürenautomat kann sich, auf Basis von JDF-Daten, selbst einrichten und vollführt dabei Formatwechsel in kürzester Zeit. Durch Barcodes können in der Maschine vorliegende JDF-Daten schnell mit dem tatsächlich vorliegenden Auftrag abgeglichen werden, was zu einer Reduzierung von Fehlern führt.

### **5.3.7 Fehlerreduzierung**

Die industrielle Produktion ist knapp kalkuliert und arbeitet möglichst Ausschussfrei. Das setzt Personal in der Weiterverarbeitung unter den enormen Druck, Fehler zu vermeiden, damit kein Auftrag erneut gedruckt oder in Teilen nachgedruckt werden muss. Besonders an der Schneidmaschine können durch manuelle Eingaben und Programmierungen Fehler entstehen, welche große Mengen an Druckbögen mit nur einem Schnitt unbrauchbar machen können. Das Abtippen des Auftragszettels ist bereits eine Fehlerquelle. Ebenso das manuelle Durchdenken der einzelnen Schneidvorgänge. Liegen die Aufträge und Schneidabläufe bereits in der Maschine vor, kann sich ein Bediener auf die Überprüfung der Daten konzentrieren. Das vermeidet Fehler und entlastet Personal ohne von Verantwortlichkeiten zu befreien.

---

<sup>51</sup> Vgl. Kühn und Grell 2004, S. 60

## 5.4 Entwicklungsstand

JDF wird von den Mitgliedern der *CIP4 Organisation* ständig weiter entwickelt. Diese vertreten sehr unterschiedliche Marktsegmente und verfolgen daher individuelle Interessen.<sup>52</sup> Doch auch Anwender sind an der Entwicklung des Formates beteiligt. Sie sind es, die mit den Herstellern Praxisprojekte umsetzen und so die Anforderungen und Bedürfnisse weitergeben. Dieses Kapitel erörtert den Entwicklungsstand aus den Perspektiven der unterschiedlichen Beteiligten. Zunächst wird die technische Entwicklung des Standards kurz betrachtet und so Aufschluss über die theoretischen Möglichkeiten gegeben.

### 5.4.1 Aus technischer Sicht

Die JDF Spezifikation deckt die meisten Bereiche der Weiterverarbeitung ab. Alle Abläufe, die zum Einrichten von Schneid- und Falzmaschinen sowie Sammelheftern notwendig sind, können in einer JDF-Datei beschrieben werden. Klebe- und Fadenbindungen werden ebenfalls unterstützt. Des Weiteren deckt die aktuelle Spezifikation 1.4 auch einige Bereiche der Verpackungsherstellung, wie zum Beispiel die Beschreibung von Stanzformen und die Platzierung der Nutzen, ab. Die Anforderungen an Weiterverarbeitungsmaschinen und Softwares sind in der *MIS to Finishing ICS* sowie der *Binding ICS* spezifiziert. Derzeit sind jedoch nur vier Softwarelösungen zertifiziert, welche zudem noch auf JDF 1.3 basieren.<sup>53</sup> Für die *Binding ICS* gibt es noch keine zertifizierten Produkte.<sup>54</sup>

### 5.4.2 Aus Sicht der Entwickler

Als Entwickler sind die Mitglieder der *CIP4 Organisation* anzusehen. Die Praxistauglichkeit des Formats untermauert die Organisation regelmäßig mit Fallstudien und durch die Verleihung der *CIPPI-Awards*. Doch die Umsetzung im Bereich Weiterverarbeitung spielt in den Fallstudien eine untergeordnete Rolle. Dies ergibt eine Sichtung und Überprüfung dieser.<sup>55</sup> Zusätzlich wurden diesem Kapitel Aussagen von Lehrkräften zugeordnet.

---

<sup>52</sup> Siehe Kapitel 5.4.3

<sup>53</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013c

<sup>54</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013c

<sup>55</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013d

Auch *Stefan Meißner* sieht den Einsatz von JDF in der Druckweiterverarbeitung kritisch. Er ist, neben seiner Tätigkeit als Projektmanager und Softwareentwickler bei *Flyeralarm*, aktiv in der *CIP4 Organisation* und an der Weiterentwicklung des Standards beteiligt. Seiner Meinung nach ist vor allem die Öffentlichkeitsarbeit der Organisation verbesserungswürdig. Auch die Offenheit des Standards bleibt in seinen Augen oft ungenutzt. Durch die Komplexität des Standards entstehen zu viele „Dialekte“. Für die Integration von Maschinen unterschiedlicher Hersteller und Softwares ist deshalb nach wie vor die aufwendige Programmierung von Schnittstellen und Interpretieren notwendig.<sup>56</sup> Die im Anhang beigefügten Interviews, sowie Erkenntnisse aus Kapitel 5.4.3 und 5.4.4 bestätigen seine Ansichten.

*Thomas Hoffmann-Walbeck* und *Sebastian Riegel* sind Lehrkräfte an der *Hochschule der Medien* in Stuttgart und befassen sich umfassend mit dem Thema JDF. Kritik an der Komplexität und Praxisrelevanz des Formates weisen sie in Fachartikeln zurück.<sup>57</sup> Sie führen als Gründe für die schwierige Integration eher nicht erfüllte Voraussetzungen an.<sup>58</sup> Was die Voraussetzungen für eine JDF Integration sind, behandelt Kapitel 5.6.1 genau. Eine Einschränkung der Möglichkeiten sehen sie durch die Zusammenfassung von Aufträgen zur Einsparung von Rüstkosten. Durch diese Methode wird es schwierig Rüstzeiten einzelnen Aufträgen zuzuordnen.<sup>59</sup> Dadurch wird eine korrekte Betriebsdatenerfassung erschwert.

Die Praxis zeigt dennoch, dass der enorme Umfang und die Komplexität des Standards Probleme sind, welche Herstellern und Anwendern den Zugang zu JDF erschwert.<sup>60</sup>

### **5.4.3 Aus Sicht der Hersteller**

*Andreas Aplien* ist im Produktmanagement bei *Müller Martini* tätig und betreut dort vor allem *Connex*, das Workflow Management System des Herstellers. Außerdem ist er für das Unternehmen im *CIP4 Konsortium* aktiv. Seiner Meinung nach braucht die Etablierung von JDF in der Weiterverarbeitung noch etwas Zeit. Als Grund hierfür

---

<sup>56</sup> Vgl. Interview mit Meißner, Stefan 12.06.2013

<sup>57</sup> Vgl. Hoffmann-Walbeck und Riegel 2012, S. 9

<sup>58</sup> Vgl. Hoffmann-Walbeck und Riegel 2012, S. 10

<sup>59</sup> Vgl. Interview mit Hoffmann-Walbeck, Thomas und Riegel, Sebastian 18.06.2013

<sup>60</sup> Siehe Kapitel 5.4.3

nennt er die inhomogenen Maschinenparks vieler Betriebe. Dadurch wird der Entwicklungsaufwand einer Software erheblich gesteigert.<sup>61</sup> Dies bestätigen auch die in Kapitel 5.1 getroffenen Aussagen. Außerdem betont er, dass eine enorm tiefe Datenstruktur für die Beschreibung von Weiterverarbeitungsprozessen nötig ist:

*„Wir rechnen intern mit einem Faktor 5 für Daten pro Planungsschritt. Das heißt: im Angebot ist ein Buchblock beschrieben mit 5 Daten (Lang, Breit, Auflage, Papier, Verarbeitung). In der Arbeitsvorbereitung werden daraus 25 Daten: Maschine, Falzart, Ausschieser usw. In der Planung für die Weiterverarbeitung werden daraus schnell 125 Daten: Turnerbar Einstellungen, Frästrand usw. [sic]“<sup>62</sup>*

Die in Kapitel 5.4.2 angesprochenen Dialekte erschweren die einfache Integration zusätzlich. Die unterschiedlichen Herangehensweisen an das Fertigmachen eines Printerzeugnisses, können von jedem Hersteller unterschiedlich strukturiert und beschrieben werden. XML ist zwar eine Auszeichnungssprache deren Struktur unabhängig von der Reihenfolge der Elemente ist. Dennoch können Unterelemente in vielen verschiedenen Knoten angesiedelt sein und Verknüpfungen oder Ressourcen unterschiedlich benannt werden. Dadurch entstehen Probleme, welche durch extra programmierte Schnittstellen gelöst werden müssen. Außerdem muss auch definiert werden, welche Parameter eine Maschine überhaupt benötigt.<sup>63</sup>

Andre Röder, Assistent der Geschäftsleitung des Maschinenherstellers FKS, ist der Meinung, dass der JDF-Standard in einigen Teilen vereinfacht werden könnte.<sup>64</sup> Durch eine Vereinfachung könnte auch die Problematik der Dialekte entschärft werden.<sup>65</sup> Stefan Meißner arbeitet für JDF 1.5 und ein eventuelles JDF 2.0 (XJDF) an Vereinfachungen, welche die Möglichkeiten des Formats nicht einschränken sollen.<sup>66</sup>

---

<sup>61</sup> Vgl. Interview mit Aplien, Andreas 14.06.2013

<sup>62</sup> Interview mit Aplien, Andreas 14.06.2013

<sup>63</sup> Vgl. Interview mit Röder, Andre 17.06.2013

<sup>64</sup> Vgl. Interview mit Röder, Andre 17.06.2013

<sup>65</sup> Vgl. Interview mit Meyer, Karen 16.06.2013

<sup>66</sup> Vgl. Interview mit Meißner, Stefan 12.06.2013

Doch die Vereinfachung des Standards muss unter der Berücksichtigung einiger Gefahren durchgeführt werden:

- Die Beschreibung von Vorgängen kann noch variabler und ungleichmäßiger ausfallen.
- Die Möglichkeiten der umfangreichen Spezifikation könnten eingeschränkt werden.

Um JDF weiter zu entwickeln arbeiten die Hersteller ungewöhnlich offen miteinander zusammen. Dies bestätigen auch die Aussagen der für diese Arbeit durchgeführten Interviews. Allerdings werden auch unterschiedliche Interessen am Format verfolgt. *Rainer Prosi* beschreibt die Umstände wie folgt:

*„Einige wollen erst einmal das bestehende verstehen und implementieren, andere haben neue Detailanforderungen. Dann es gibt auch eine Gruppe von Mitgliedern, die eine radikale Vereinfachung von JDF favorisiert. Da CIP4 ein Verband teilweiser konkurrierender Hersteller ist, ist eine klare Linie nicht immer leicht zu finden und es müssen viele Kompromisse geschlossen werden. [sic]“<sup>67</sup>*

#### **5.4.4 Aus Sicht der Unternehmen**

In der Praxis ist der Standard zwar bekannt, wird aber in vielen Punkten stark kritisiert.

Unternehmer können mit JDF meist nichts anfangen und sehen den Nutzen für die Weiterverarbeitung nicht.<sup>68</sup> *Arno M. Stein* ist Geschäftsführer der Buchbinderei *Stein + Lehmann*. Er hat sich mit dem Thema JDF über Jahre hinweg auseinander gesetzt und seine Erfahrungen in Fachartikeln und Podien veröffentlicht.<sup>69</sup> Im Interview für vorliegende Arbeit haben sich seine Ansichten nicht geändert. Von der *CIP4 Organisation*, Herstellern und Fachzeitschriften fühlt er sich unzureichend über das Format und dessen Nutzen aufgeklärt.<sup>70</sup> Auch Mitglieder der *CIP4 Organisation* bestätigen

---

<sup>67</sup> Interview mit Prosi, Rainer 14.06.2013

<sup>68</sup> Vgl. Interview mit Rapp, Matthias und Haug, Olaf 13.06.2013

<sup>69</sup> Vgl. Ebeling 2011c, S. 17

<sup>70</sup> Vgl. Interview mit Stein, Arno M. 06.06.2013

dies.<sup>71</sup> Seiner Meinung nach ist auch der Entwicklungsstand nicht befriedigend. Grund hierfür sieht er in einem finanziell schlechten Zustand der Branche.<sup>72</sup>

*Stefan Meißner* bestätigt ebenfalls, dass die Weiterverarbeitung bei *Flyeralarm* nicht im JDF Workflow integriert ist.<sup>73</sup> Hierfür gibt es allerdings andere Ursachen: Die Inter-netdruckerei arbeitet mit sehr großen Mengen an Aufträgen, welche nach festgelegten Vorgaben gestaltet sind. Das Produktangebot der Druckerei ist also genau festgelegt. So nutzt das Unternehmen für verschiedene Abmessungen einfach verschiedene Maschinen. Ein Einrichten und Umrüsten entfällt somit weitgehend. Er begründet den Verzicht auf die Betriebsdatenerfassung mit einem zu hohen Zeit- und Kostenaufwand. Da viele Maschinen nur bestimmte Auftragsarten abarbeiten, ist eine Einschätzung der Produktivität auch ohne Rückmeldung von Betriebsdaten möglich. Für kleine- und mittlere Druckereien, welche ihr Produktangebot nicht so eng festlegen können und wollen, ist diese Art der Produktion jedoch nicht umsetzbar – die Relevanz der JDF-unterstützten Nachkalkulation besteht also.

Unternehmen schrecken vor der aufwändigen Realisierung eines JDF Projektes zurück.<sup>74</sup> Auch *Inés Heinze*, Lehrkraft an der *HTWK Leipzig*, betont, dass für die Realisierung eines JDF-basierten Workflows aufwendige Softwareanpassungen kaum vermeidbar sind.<sup>75</sup>

Ein inhomogener Maschinenpark ist schwierig in ein JDF-Netzwerk einzubinden. Alte Maschinen über Terminals manuell zu erfassen stellt eine Lösung dar. Doch aktuelle, JDF-fähige Maschinen unterschiedlicher Hersteller zu vernetzen ist aufwendig und teuer. Besonders in der Weiterverarbeitung benötigen die Maschinen viele Daten aus vorhergehenden Prozessen. Das erschwert die Kommunikation aufgrund der unterschiedlichen Dialekte. Kleinste Unterschiede können eine JDF-Datei für ein Gerät unlesbar machen. Als Beispiele nennt *Peter Rolf* von *Müller Martini* das versehentliche vertauschen der Koordinatenachsen, die unterschiedliche Angabe von Abmessungen

---

<sup>71</sup> Vgl. Interview mit Meißner, Stefan 12.06.2013

<sup>72</sup> Vgl. Interview mit Stein, Arno M. 06.06.2013

<sup>73</sup> Vgl. Interview mit Meißner, Stefan 12.06.2013

<sup>74</sup> Vgl. Ebeling 2011c, S. 19

<sup>75</sup> Vgl. Interview mit Heinze, Inés 14.06.2013



der Hersteller (Zoll oder Millimeter) und Programmierfehler, welche Parameter verwechseln (gefalzt und ungefalzt).<sup>76</sup> Um solche Probleme zu lösen, ist eine Zusammenarbeit zwischen Herstellern und dem Anwender unumgänglich.<sup>77</sup> Hierbei übernimmt jeder Beteiligte ungern Verantwortung. Beispielsweise bietet *Heidelberg* für den *Integration Manager* eine API zur Anbindung anderer Maschinen. Bei der Integration von fremden Maschinen unterstützt das Unternehmen jedoch nicht, weil es keine Verantwortung für eventuelle Probleme und Schäden an Maschinen anderer Hersteller übernimmt.<sup>78</sup> Diese nachvollziehbare Haltung bedeutet, dass der Anwender in Zusammenarbeit mit dem Hersteller des zu integrierenden Gerätes eine Lösung erarbeiten muss. Diese kann eventuell vorhanden sein oder muss neu entwickelt werden.

Die Verbreitung unterschiedlicher JDF Versionen sorgt zusätzlich für Inkompatibilität.<sup>79</sup> Einige Hersteller bieten für Ihre Maschinen nur JDF 1.3 an. JDF 1.4 Daten wie sie heute von vielen MIS generiert werden, können neue oder veränderte Parameter enthalten, welche das Gerät dann nicht auslesen kann. Hier werden zusätzliche Anpassungen erforderlich.

Insgesamt ist zu beobachten, dass die Integration in der Produktionskette nach hinten abnimmt.<sup>80</sup> Während Schneidmaschinen schon vor JDF programmierbar waren und heute die Daten oft über das Netzwerk annehmen, sind vor allem einfache Maschinen zur Endfertigung, etwa Stanzen oder Einschweißgeräte kaum vernetzt. Hier würden sich durch den Einsatz von JDF aber generell auch nur geringfügige Vorteile ergeben.

Für einstufige Weiterverarbeitungsbetriebe wie Buchbindereien scheint der Einsatz von JDF zunächst nicht sinnvoll. Zum einen ist die Kommunikation zwischen den Unternehmen nach wie vor nicht konkret geregelt. Es gibt also keinen vorangestellten Posten, der die notwendigen JDF-Daten liefert, sie müssten also erst in der Produktion erstellt werden. Zum anderen ist die Frage der Zuständig- und Verantwortlichkeiten nicht geklärt, wodurch eine höhere Automatisierung zu Fehlern führt, für die

---

<sup>76</sup> Vgl. Rolf 2008

<sup>77</sup> Vgl. Meyer 2010, S. 32

<sup>78</sup> Vgl. Interview mit Elsner, Christian 28.06.2013

<sup>79</sup> Vgl. Meyer 2011, S. 16

<sup>80</sup> Vgl. Interview mit Heinze, Inés 14.06.2013

niemand die Verantwortung übernehmen möchte.<sup>81</sup> Doch dieses Problem besteht auch ohne die Verwendung von JDF. Die *CIP4* und der JDF-Standard können und sollten jedoch nicht für die Regelung von Verantwortlichkeiten zuständig sein. Gerade in der Weiterverarbeitung müssen die Daten und Einstellungen mehrmals überprüft werden, egal in welcher Form sie vorliegen. JDF verringert durch das Vermeiden wiederholter Eingaben immerhin die Fehlerquote und spart Zeit.

## 5.5 Verbreitung und Relevanz

JDF ist auch über 10 Jahre nach Vorstellung kaum im Finishing verbreitet.<sup>82</sup> Während der Standard aus Vorstufe und Druck moderner Unternehmen nicht weg zu denken ist, wird die Weiterverarbeitung nach wie vor über Auftragszettel mit Informationen versorgt. Relevant ist in Teilen bereits die elektronische Übermittlung von Einstellparametern über herstellerspezifische Protokolle oder CIP3-Daten. Doch JDF und vor allem die Möglichkeiten der Kommunikation über JMF werden bisher kaum genutzt. Genaue Zahlen und Erhebungen zur Verbreitung des Formates gibt es nicht.

Hersteller *MBO* gibt eine Nutzung des Formats in weniger als ein Prozent aller Unternehmen an.<sup>83</sup> In Verkaufsgesprächen ist JDF in der Regel kein Thema, was auf mangelndes Interesse an einer JDF-Integration der Weiterverarbeitung in den Gesamtworkflow schließen lässt.<sup>84</sup> Doch dieses Interesse ist eher auf mangelhafte Information der Kunden, als auf geringen Bedarf zurück zu führen.

Ursachen für die geringe Verbreitung sind, wie die Aussagen der Befragten zeigen, vor allem in den strukturellen Besonderheiten der Druckweiterverarbeitung zu sehen. Außerdem verzögern die längeren Investitionszyklen den Fortschritt stärker als in anderen Bereichen.<sup>85</sup>

Vergleicht man die Zeitspanne der JDF Einführung mit der von PDF, so lässt sich feststellen, dass die Entwicklung nicht so langsam voranschreitet wie es sich zu-

---

<sup>81</sup> Vgl. Interview mit Stein, Arno M. 06.06.2013

<sup>82</sup> Vgl. Ebeling 2011c, S. 17–20

<sup>83</sup> Vgl. Interview mit Rapp, Matthias und Haug, Olaf 13.06.2013

<sup>84</sup> Vgl. Schüle 2008b, S. 30

<sup>85</sup> Vgl. Ebeling 2011a, S. 23

nächst ‚anföhlen‘ mag. PDF brauchte über 10 Jahre um sich flächendeckend durchzusetzen. Von PDF profitierte dabei aber in erster Linie die digitale Vorstufe, ein Bereich welcher sich mit Informationstechnik und Softwareupdates schneller und leichter anpassen lässt. Im Bereich Druck und Weiterverarbeitung blieb somit die Digitalisierung lange Zeit aus. Erst der *CIP3-Standard* mit dem *Print Production Format* ermöglichte eine Anbindung der Druckerei an die Vorstufe. Im Bereich Weiterverarbeitung nimmt die Digitalisierung erst in den letzten Jahren Einfluss. Viele elektronische Komponenten, welche für die Automatisierung der Maschinen notwendig sind, sind erst seit kurzem günstig genug um auch kleine Maschinen in niedrigeren Preissegmenten damit auszustatten. JDF ist das erste offene, herstellerunabhängige Format was auch die Kommunikation in der Druckweiterverarbeitung ermöglicht. Durch die Offenheit und die von der *CIP4* kostenlos zur Verfügung gestellten Dokumente und Softwares ist es für jeden zugänglich und nutzbar. Auch PDF profitierte von der Verbreitung des kostenlosen *Adobe Readers*.

Es ist festzustellen, dass die Verbreitung zunimmt. Gerade große Anlagen zur hochautomatisierten Produktion nutzen JDF heute schon sehr effektiv. Dazu gehören insbesondere die Systemlösungen von *Möller Martini* und *Heidelberg*. Im Ökosystem der Hersteller lassen sich die JDF-Daten wesentlich einfacher austauschen. Die Anbieter kleinerer Maschinen bieten bereits Lösungen an. Technologien, so zeigten es auch die Entwicklungen im Bereich Vorstufe und Druck, werden zunächst immer für Hochleistungsmaschinen und die profitabelsten Anwendungsbereiche entwickelt und pflanzen sich dann in kleinere Systeme fort. Gut erkennbar wird dies am Beispiel von *Horizon*. Der Hersteller hat die JDF-Integration an allen mit der *Touch & Work* Oberfläche ausgestatteten Maschinen ermöglicht. *Touch & Work* wurde zunächst nur mit den Hochleistungssammelheftern angeboten und ist mittlerweile auch für die kleineren Broschürenautomaten verfügbar.

*Rainer Prosi* sieht als technischer Leiter der *CIP4 Organisation* JDF derzeit vor allem in der Weiterverarbeitung von Digitaldrucken umgesetzt.<sup>86</sup> Hersteller wie *Xerox* oder *Hewlett Packard* arbeiten mit MIS Entwicklern und Herstellern von Finishing Systemen eng zusammen um die Inline Anbindung der Maschinen zu ermöglichen.<sup>87</sup> Dabei

---

<sup>86</sup> Vgl. Ebeling 2011c, S. 18

<sup>87</sup> *Inline Anbindung: Eine Weiterverarbeitungsmaschine direkt und automatisiert hinter der Druckmaschine betreiben.*

werden auch gemeinsame Softwareplattformen entwickelt, welche unterschiedliche Komponenten über JMF kommunizieren lassen. *Andre Röder* von *FKS* bestätigt das Zusammenwirken von Digitaldruck- und Finishingherstellern.<sup>88</sup>

## 5.6 Einblicke in die Praxis

### 5.6.1 Die Vorbereitung des Workflows

JDF Projekte können höchst unterschiedlich aussehen und hängen stark von den bisherigen Gegebenheiten im Unternehmen ab. In vollstufigen Druckereien ist zu unterscheiden zwischen einer Einführung von JDF für den gesamten Betrieb oder nur der Integration der Weiterverarbeitung in einen bestehenden, vernetzten Workflow. Für eine JDF-basierte Vernetzung der Weiterverarbeitung sollte man einige Fragen beantworten:

*Welche Maschinen werden in der Weiterverarbeitung für welche Zwecke genutzt und welche Eigenschaften haben sie?*

Zunächst muss man sich einen Überblick über den eigenen Maschinenpark und dessen Möglichkeiten verschaffen. Damit geht nicht nur eine Vorbereitung für den Einsatz von JDF einher, sondern oftmals schon eine Verbesserung der Arbeitsabläufe generell. Geklärt werden sollte für jede Maschine, ob sie vernetzbar ist, JDF-Daten für die Maschine nutzbar sind (entweder direkt über das Bedienterminal, oder über zusätzliche Arbeitsstationen) und wie sie von der Integration profitieren würden. Große Vorteile bringt die Integration vor allem an Maschinen, welche häufig von Auftragswechseln betroffen sind und JDF bereits unterstützen. In vielen Unternehmen sind das vor allem Schneidmaschinen durch das automatische Erstellen der Schneidprogramme sowie Falzmaschinen und Sammelhefter durch automatisierte Einrichtung.

Kaum Vorteile bringt die Integration an Maschinen, welche nur selten oder kaum Anpassungen durchführen müssen. Zum Beispiel sind Laminiermaschinen zwar durchaus komplexe Geräte, führen aber sehr einfache Fertigungsschritte aus. Vorteilhaft kann hier aber ein Bildschirm sein, der Auftragsinformationen und die benötigte Folie

---

<sup>88</sup> Vgl. Interview mit Röder, Andre 17.06.2013

anzeigt. Die Umrüstung der Maschine erfolgt hier technisch bedingt von Hand. Gleiches gilt für die Anbindung von Handarbeitsstationen und alte Maschinen. Unabhängig davon sollte an allen Arbeitsplätzen eine Erfassung der Betriebsdaten erfolgen.

*Welche Daten können das MIS, die Vorstufe und der Druck an die Weiterverarbeitung liefern?*

Um die JDF-Prozessintegration der Weiterverarbeitung auch sinnvoll nutzen zu können, müssen das MIS, Vorstufe und Druck die benötigten Informationen auch in eine JDF schreiben können. Management Information Systeme gibt es mit unterschiedlichsten Funktionsumfängen und Zusatzmodulen. In Zusammenarbeit mit dem Anbieter sollte man sich über bereits realisierte Schnittstellen informieren und planen, welche Schnittstellen zusätzlich entwickelt werden müssen.

*Welche Abläufe können auch ohne JDF optimiert werden?*

Die Anforderungen an JDF sollten realistisch sein. JDF kann den Workflow der Druckweiterverarbeitung nicht einfach so verbessern.<sup>89</sup> Vor der Einführung von JDF ist also eine Optimierung des Workflows anzustreben. Der JDF-Einsatz wird durch folgende Verbesserungen erleichtert:

- Sachgemäße Bedienung der Maschinen, um deren Leistung auch ausschöpfen zu können. Das verlangt eine Kenntnis über die Maschine und gut ausgebildetes Personal.
- Klärung von Verantwortlichkeiten. Wer muss welche Informationen überprüfen und ist für welche Bereiche verantwortlich?
- Optimierung der Umweltbedingungen für eine reibungslose Fertigung durch gute Materialeigenschaften.
- Durchdachte Eingliederung der Abteilung in die gesamte Wertschöpfungskette. Das bedeutet eine gute Anbindung an die Druckerei und eine Anpassung der Kapazitäten an die Auftragslage. Hochautomatisierte Maschinen, Vernetzung und schnelle Rüstzeiten bringen keinen Vorteil, wenn zu wenige oder zu viele Aufträge vorhanden sind. Ebenso sollte die Zusammenarbeit mit der Versandabteilung bereits gut funktionieren.

---

<sup>89</sup> Vgl. Halbleib 2005, S. 32

*Wird das Unternehmen den Anforderungen von JDF gerecht?*

Trotz aller Anforderungen die JDF erfüllen soll und oft auch kann, stellt das Format auch Anforderungen an den Anwender. Der Einsatz von JDF bringt wie jede Optimierung nur dann einen wahrnehmbaren Effekt, wenn sie einen Bedarf deckt. Dies bedeutet, dass die Auftragsstruktur des Unternehmens eine Verbesserung der Produktivität auch verlangt. Das ist bei einem hohen Durchsatz von Aufträgen der Fall. Sind die Maschinen nicht ausgelastet, kann eine Optimierung zwar nützlich sein, wirkt sich wirtschaftlich aber nicht positiv aus.

Außerdem sollten die Produktionsprozesse fest definiert sein. Sonst ist eine standardisierte Beschreibung in einer JDF-Datei kaum möglich. Das bedeutet, dass die in der vorhergehenden Frage erkannten Vorbereitungen auch verbindlich sein müssen. Dies kann zu einer gewissen `Starre` im Produktionsprozess führen und die Flexibilität unter Umständen einschränken. Doch das manuelle Eingeben von Daten ist nach wie vor möglich, eine Abweichung vom JDF Workflow also jederzeit durchführbar.

*Wie ist die Bereitschaft für Veränderung im Unternehmen ausgeprägt?*

Besonders in vollstufigen Druckereien wird die Einführung von JDF viele Veränderungen mit sich bringen, wie bereits die Antworten auf die vorige Frage gezeigt haben. Daher ist eine große Bereitschaft für den Umbau des Unternehmens notwendig. Viele Mitarbeiter müssen in die Integration einbezogen werden und neue Kenntnisse erwerben. Durch die bessere Betriebsdatenerfassung werden die Prozesse im Unternehmen transparenter, Mitarbeiter müssen lernen damit umzugehen. Die Integration verlangt auch nach einer konzentrierten Projektbetreuung. Dazu müssen Verantwortliche gefunden werden und Personalaufwand eingeplant werden.

Die Einführung von JDF erfordert Zeit und Geduld.<sup>90</sup> Kontakte zu Herstellern müssen gepflegt werden und Kunden sollten über die aktuelle Umstrukturierung Bescheid wissen. Die Verbesserung der Nachkalkulation kann zeigen, welche Aufträge und Produkte besonders rentabel sind und welche nicht. Dadurch kann sich das Verhältnis zu Kunden ändern. Möglicherweise werden Aufträge nicht mehr angenommen oder angepasst, um beidseitigen Nutzen zu erzielen. Das Unternehmen sollte sich bereits vor der Integration über seine Kernkompetenzen bewusst werden. Doch gerade die

---

<sup>90</sup> Vgl. Interview mit Meißner, Stefan 12.06.2013

ausführliche Nachkalkulation kann zum Umdenken bewegen und andere Produkte ins Zentrum der Kompetenz legen. Die Weiterverarbeitung wird dabei einen großen Einfluss haben, denn sie ist der Bereich der bisher am schwierigsten einschätzbar war.

*Ist die Finanzierung gewährleistet?*

Neben den organisatorischen Aufwänden muss auch die Finanzierung geklärt werden. Laut *Arno M. Stein* ein Hauptgrund für die Zurückhaltung.<sup>91</sup> Ein JDF Projekt ist mit Kosten für Software und Schnittstellen verbunden und auch die Vorbereitungen der Infrastruktur (Netzwerk, IT-Systeme), sowie die Planung und Anpassung der Abläufe kostet Zeit und Geld. Diese können ebenfalls je nach Projekt völlig unterschiedlich ausfallen. Doch schon kleine Veränderungen können nachhaltigen Nutzen bringen. So sollten Neuinvestitionen in Maschinen nicht nur wegen der Einführung von JDF getätigt werden, sondern erst dann, wenn es die Auftragslage oder der Zustand bestehender Maschinen verlangt. Dabei zeigt sich auch, dass der Integrationsprozess stetiger Aufmerksamkeit bedarf.

---

<sup>91</sup> Vgl. Interview mit Stein, Arno M. 06.06.2013

*Wo kann mit der Integration begonnen werden?*

Die Einführung von JDF kann in kleinen Schritten erfolgen und ist skalierbar, also stets ausbaufähig.<sup>92</sup> Sie sollte dort beginnen, wo mit wenig Aufwand viel Nutzen erzeugt werden kann:

- Selbst die rudimentäre Anbindung der Abteilung an das MIS über ein einziges Terminal ermöglicht bereits eine bessere Betriebsdatenerfassung und eine gründlichere Nachkalkulation.
- Ein Workflow Management System, welches Auftragsplanung vom MIS erhält, hilft bereits bei der Abstimmung der Prozesse in der Abteilung. Außerdem ermöglicht der Zugriff auf eine stetig wachsende Datenbank an Stammdaten die schnelle Zusammenstellung von Parametern.
- Die Einbindung einzelner Maschinen bedeutet bereits eine Verbesserung der gesamten Produktion. Dies gilt besonders für die Vorzüge durch JDF für Schneidmaschinen.

### **5.6.2 Die Rolle des MIS und WMS**

Als Controller für JDF kommen Branchensoftwares zum Einsatz. Hierbei wird unterschieden in Management Information Systeme (MIS) und Workflow Management Systeme (WMS).

Das Management Information System kann den Kern eines modernen Druckunternehmens bilden. Die Software ist vor allem ein zentraler Sammelpunkt für alle anfallenden Informationen, stellt diese anderen Geräten zur Verfügung und wertet sie aus. Im MIS können zudem Stammdaten verwaltet und Produktionsstoffe bestellt werden. Neue Aufträge werden im MIS erstellt, welches dann die Auftragstasche oder eine JDF-Datei erstellt.

---

<sup>92</sup> Vgl. Hoffmann-Walbeck und Riegel 2009, S. 202



Ein MIS kann, je nach Umfang, folgende Funktionen bieten:<sup>93</sup>

- Produktionsplanung- und steuerung
- Kalkulation
- Kundenmanagement
- Betriebsdatenerfassung- und auswertung
- Dokumenten Management
- Web-Schnittstelle

Die JDF Unterstützung eines MIS ist heute ein entscheidendes Kriterium bei der Auswahl. In vollstufigen Betrieben wird der Einsatz von JDF durch ein solches System überhaupt erst ermöglicht. Es stellt den Controller der gesamten Vernetzung dar, bestimmt also welche JDF-Informationen an wen gesendet und wie Rückmeldungen ausgewertet werden. Bei Auswahl einer Branchensoftware, wie die Systeme übergeordnet genannt werden, sollte vor allem auf den Level der JDF Integration geachtet werden. Die Anforderungen der einzelnen Levels sind im *MIS ICS* fest gelegt. Nach diesen Kriterien wird eine Software von der *CIP4 Organisation* zertifiziert. Nur Systeme mit Level 2 oder 3 können Daten über JMF austauschen.<sup>94</sup>

Besonders aktive MIS Entwickler sind beispielsweise *HP Hiflex* und *DiMS!*. Beide sind aktive Mitglieder der *CIP4 Organisation* und integrieren JDF auf dem derzeit höchstmöglichen Level. Das bedeutet, dass sie zum einen JDF-Dateien verarbeiten können, vor allem aber bidirektional kommunizieren können. Sie können JMF-Daten schicken und empfangen. Erst diese Gegebenheit macht das MIS auch für die wichtige Nachkalkulation von Aufträgen interessant und bietet dadurch einen deutlichen Mehrwert.

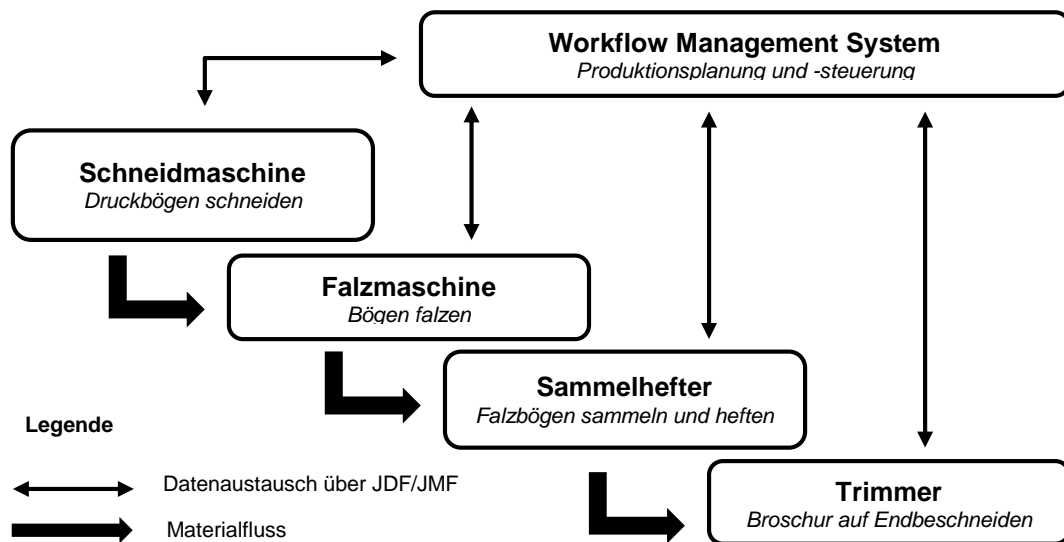
Produktionsgeräte können entweder direkt mit dem MIS kommunizieren, oder werden über eine zwischengeschaltete Produktionssoftware gesteuert. Diese Programme werden als Workflow Management System (WMS) bezeichnet. Während beispielsweise zwischen MIS und Vorstufe direkt kommuniziert wird, ist die Kommunikation mit der Weiterverarbeitung, aufgrund der Funktionsvielfalt, oft über ein entsprechendes Workflow Management System gelöst. Solche Systeme sind auf bestimmte Bereiche der Produktion spezialisiert und ermöglichen tiefgreifende Eingriffe in Produktionsplanung, Maschinensteuerung und Datenerfassung. Beispiele hierfür

---

<sup>93</sup> Vgl. theurer.com GmbH 2013

<sup>94</sup> Vgl. CIP4 Organization 2009b, S. 8

sind *Connex* von *Müller Martini* oder *Postpress Manager* von *Heidelberg*. Beide Beispiele sind speziell für die Weiterverarbeitung entwickelt. Workflow Management Systeme sind meist auf Maschinen eines Herstellers ausgerichtet, bieten aber aufgrund der gezielten Ausrichtung auch gut vorbereitete Schnittstellen zu anderen Maschinen des Bereiches.<sup>95</sup>



**Abbildung 6** Beispiel einer WMS-gesteuerten Druckweiterverarbeitung

Für kleine Unternehmen ist ein umfangreiches MIS oft zu teuer.<sup>96</sup> Sie setzen daher in der Regel noch auf unterschiedliche Softwarelösungen für verschiedene Anwendungszwecke. Der Einsatz von JDF ist dann nur schwer möglich und begrenzt sich in vielen Fällen auf eine Datenübertragung von der Vorstufe in den Drucksaal. Doch für kleine Unternehmen wird die Einführung eines MIS mit dem Einstieg in den Digitaldruck vereinfacht. *Andre Röder* beschreibt die Entwicklungen:

*„Kleine und mittlere Unternehmen werden ebenfalls durch die JDF-Technologie profitieren, da Digitaldruckmaschinenhersteller MIS selbst entwickeln und mit der Druckmaschine dem Kunden anbieten werden. Der Kunde hat dann nicht mehr das Problem das MIS an sein Unternehmen anpassen zu müssen, da das MIS bereits von Haus aus eine breite Palette von Finishing Systemen abdeckt.“<sup>97</sup>*

<sup>95</sup> Vgl. Schüle 2008b, S. 30

<sup>96</sup> Vgl. Interview mit Röder, Andre 17.06.2013

<sup>97</sup> Interview mit Röder, Andre 17.06.2013

Größere Unternehmen entwickeln hingegen auch eigene Software um ein sehr genau auf die Gegebenheiten im Unternehmen angepasstes System nutzen zu können. Unterschiedliche Beispiele zeigen, dass JDF dabei eine große Rolle spielen kann.<sup>98</sup> Ein eigenes System zu entwickeln bringt große Herausforderungen mit sich. Es ist zeitaufwendig, teuer und wird unter Umständen von einem externen Dienstleister entwickelt, welcher über wenig Wissen im Bereich Drucktechnik verfügt. Jedoch bietet ein eigenes System, neben der genauen Anpassung, einen weiteren großen Vorteil: Die Kundenbindung. Besonders Druckereien mit großen Kunden können über Ihre Lösungen optimierte Kommunikationswege zu Ihren Kunden aufbauen und Ihnen gleichzeitig den Wechsel zu einer anderen Druckerei erschweren.

### 5.6.3 Beispiele aus Unternehmen

Auch wenn die Verbreitung, wie bereits erkannt, sehr gering ist, gibt es doch Beispiele für die erfolgreiche Integration der Weiterverarbeitung in den JDF-basierten Workflow. Dieses Kapitel stellt exemplarisch einige Projekte vor.

MIS Anbieter *HP Hiflex* hat 2006 eine Anbindung von JDF mit JMF Rückmeldung der Weiterverarbeitung im Wiener Unternehmen *Bauer Druck* realisiert.<sup>99</sup> Der MIS Entwickler spielte dabei eine wichtige Rolle und entwickelte erstmals erforderliche Berechnungen zur korrekten Ermittlung von Voreinstelldaten. Dabei wurden bereits Maschinen verschiedener Hersteller über neu entwickelte Schnittstellen eingebunden: Eine Schneidmaschine von *Horizon* über die Herstellersoftware *i2i*, eine Falzmaschine von *MBO* über den *MBO Datamanager* und Sammelhefter von *Müller Martini*. Die durchschnittliche Einrichtzeit des Sammelhefters wurde von 70 auf 20 Minuten reduziert.<sup>100</sup>

Beim Unternehmen *Publikation Digital AG* ist die Postpressanbindung verschiedener *Müller Martini* Maschinen über das Workflow Management System *Connex* realisiert.<sup>101</sup> Auf ein MIS verzichtet das Unternehmen, weil alle von der Weiterverarbeitung benötigten Daten von der Software der Digitaldruckmaschine erzeugt werden. Die

---

<sup>98</sup> Unternehmen wie *Flyeralarm* oder *Novaconcept* nutzen selbst entwickelte Software.

<sup>99</sup> Vgl. Hiflex GmbH 2006, S. 28

<sup>100</sup> Vgl. Hiflex GmbH 2006, S. 29

<sup>101</sup> Vgl. Ebeling 2011a, S. 22

Aufträge werden über *Connex.edit* erstellt, Einstelldaten für die Maschinen direkt aus den PDFs gelesen und in die JDF-Datei geschrieben.<sup>102</sup>

Die Fallstudien der *CIP4 Organisation* gewähren Einblick in die JDF Projekte vieler Unternehmen, doch um die vernetzte Weiterverarbeitung geht es nur selten. Die *LV.Druck GmbH und Co. KG* hat die Anbindung der Weiterverarbeitung laut Fallstudie vorerst nur über ein BDE-Terminal realisiert.<sup>103</sup> Hierdurch werden wichtige Kostenfaktoren gleichwertig mit Daten aus Vorstufe und Druck erfasst. So kann das Unternehmen alle Bereiche konsistent in die Nachkalkulation einfließen lassen.

Die norwegische Druckerei *PDC Tangen* strebt eine Vernetzung der gesamten Produktion an. In der Weiterverarbeitung sind Falzmaschinen über den *MBO Datamanager* mit dem *MIS Hiflex* verbunden.<sup>104</sup> Die Integration der Maschinen ist der jüngste Schritt der stufenweise erfolgenden Integration des gesamten Betriebes.

*Simone Baumgartner* betreute im Rahmen ihrer Diplomarbeit 2004 die Einführung von JDF im Unternehmen *Vögel AG*. Die Integration der Weiterverarbeitung wurde hier jedoch nicht umgesetzt. Als Gründe nennt sie hierfür:

- Zu viele Zwischenschritte – an unterschiedlichen Terminals mussten die JDF-Daten umgewandelt und vorbereitet werden.<sup>105</sup> Als Software für die Betreuung der Weiterverarbeitungsmaschinen kam *FCS100* in Frage, welches nicht so ausgereift war wie der heutige *Postpress Manager* des Herstellers *Heidelberg*. Zwischenschritte würden bei heutiger Umsetzung wegfallen.
- Die Displays der Falzmaschinen sind zu klein.<sup>106</sup> Bei Neuanschaffungen würde dies kein Problem mehr darstellen da heutige Maschinen mit großen Displays und umfangreicher Software ausgestattet sind.

---

<sup>102</sup> Vgl. Ebeling 2011a, S. 22

<sup>103</sup> Vgl. LV.Druck GmbH & Co. KG 2009, S. 4

<sup>104</sup> Vgl. Hewlett-Packard Development Company 2013

<sup>105</sup> Vgl. Baumgartner 2004, S. 64

<sup>106</sup> Vgl. Baumgartner 2004, S. 64

- Von einem Mitarbeiter wurde zu viel technisches Knowhow verlangt.<sup>107</sup> Wie bereits erkannt, ist die bessere Ausbildung des Personals notwendig. Die aktuelle Softwaregeneration nimmt jedoch viel Arbeit ab und verlangt keine tiefgründigen Kenntnisse über Vorstufe oder Druck.
- Arbeitnehmer konnten sich nicht an die BDE-Terminals anmelden.<sup>108</sup> Auch dieses Problem ist heute gelöst. Mitarbeiter können sich an Terminals anmelden, Arbeitszeiten werden sogar direkt an Maschinen protokolliert.

In der Druckerei *Vögeli AG* wäre also Integration der Weiterverarbeitung heute durchaus denkbar. Anhand der Stellungnahmen zu den damaligen Problemen wird auch deutlich, wie sehr sich die Möglichkeiten verbessert haben.

Bei *druck pruskil* in Gaimersheim soll die Vernetzung und JDF Integration der Weiterverarbeitung im Jahr 2013 abgeschlossen werden.<sup>109</sup> Vorstufe und Druck sind bereits über Softwarekomponenten von *Heidelberg* verbunden, die Weiterverarbeitung noch nicht. Hierfür soll der *Postpressmanager* installiert werden, um die technisch bereits geschaffenen Voraussetzungen ausnutzen zu können. *druck pruskil* ist insbesondere für die Automobilbranche tätig und bietet ein breites, aber klar definiertes Spektrum an Leistungen für Kunden. Außerdem arbeitet das Unternehmen vorwiegend mit Maschinen des Herstellers *Heidelberg* und verfügt somit auch in der Weiterverarbeitung über einen homogenen Maschinenpark. Dadurch wird die Integration erheblich erleichtert.

---

<sup>107</sup> Vgl. Baumgartner 2004, S. 64

<sup>108</sup> Vgl. Baumgartner 2004, S. 64

<sup>109</sup> Vgl. Interview mit Arnold, Hannes 28.06.2013

### 5.6.4 Etablierte Herstellerlösungen

Dieses Kapitel stellt exemplarisch einige etablierte Softwarelösungen und Maschinen unterschiedlicher Hersteller vor. Genaue Informationen über bereits installierte oder verfügbare Lösungen und Schnittstellen gibt die Integration Matrix der *CIP4 Organization*.<sup>110</sup>

#### FKS / Duplo

Der Hersteller setzt vor allem auf die Übermittlung von Daten über Barcodes. Einige Maschinen, wie beispielsweise die *DocuCutter*, welche Bögen Rillen, Schneiden und Perforieren können, können JDF-Daten aber auch über das Netzwerk erhalten. Auch die Broschürenstraße *System 5000* kann sich auf Basis von JDF-Daten einrichten.

#### HP Hiflex

*Hewlett Packards MIS Hiflex* ist in der Branche weit verbreitet. *Hiflex* ist in der Lage direkt mit der Weiterverarbeitung zu kommunizieren. Der Anbieter unterstützt Unternehmen bei der Einbindung durch die Entwicklung der benötigten Schnittstellen. Viele Schnittstellen können jedoch schon fertig bereitgestellt werden. Dazu gehören Anbindungen an Maschinen oder Terminals der Hersteller *MBO*, *Wohlenberg* und *Müller Martini*. Außerdem bietet *Hiflex* eine enorme Vielfalt an Anbindungen zu Vorstufensoftwares, welche JDF-Daten an die Weiterverarbeitung senden können.<sup>111</sup> Da *Hewlett Packard* keine eigenen Weiterverarbeitungsmaschinen herstellt, ist es an der Offenheit und Integrität von *Hiflex* besonders interessiert.<sup>112</sup>

#### HEIDELBERG

Die *Heidelberger Druckmaschinen AG* bietet mit dem *PostPress Manager* eine Software an, welche die Maschinen des Herstellers umfangreich in den Gesamtworkflow integriert und auch die Anbindung von Maschinen anderer Hersteller ermöglicht. Maschinen des Herstellers *Polar Mohr* können aufgrund der Partnerschaft der Hersteller

---

<sup>110</sup> Einzusehen unter: [www.cip4.org/matrix](http://www.cip4.org/matrix)

<sup>111</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013b

<sup>112</sup> Vgl. Branser 2009, S. 27

einfach angebunden werden. Für Maschinen anderer Hersteller müssen Schnittstellen entwickelt werden. Zusätzlich ist auch die Einbindung der Maschinen über BDE-Terminals oder Zählerboxen möglich.<sup>113</sup> Die Zählerboxen können beispielsweise an der Auslage einer Maschine Geschwindigkeiten und Auflagen erfassen.<sup>114</sup> Der *Postpress Manager* ist ein Workflow Management System. Damit verfolgt *Heidelberg* die Strategie, die Weiterverarbeitung zentral zu verwalten, aber nicht direkt mit einem MIS zu verbinden. Die Anbindung des *Postpress Managers* wird zu vielen MIS bereits gewährleistet.<sup>115</sup> Der *Postpress Manager* wird über den *Integration Manager* in den Workflow eingebunden. Dieser steuert die Kommunikation zwischen den einzelnen Bereichen und dem MIS wie ein Router und stellt Schnittstellen bereit.

## **HORIZON**

Hersteller *Horizon* ist spezialisiert auf Weiterverarbeitungsmaschinen für kleine und mittlere Druckereien und geht auf die neuen Kundenanforderungen ein. Dazu gehört, neben einer hohen Automatisierung, auch die JDF-Integration vieler Maschinen. Alle Maschinen die mit der *Touch & Work* Technologie ausgestattet sind (ein Touchscreen-gesteuertes Bedienkonzept), können in bestehende JDF-Workflows integriert werden. Dazu gehören eine Vielzahl an Schneid- und Falzmaschinen, Klebebindern und Sammelheftern. Auch die Inlinevarianten einiger Maschinen, für den direkten Anschluss an Digitaldruckmaschinen, sind über JDF ansteuerbar. Die Maschinen können vom MIS direkt angesprochen werden oder über das von *Horizon* selbst entwickelte WMS *pXnet*. Die Software kann auch Maschinen anderer Hersteller einbinden, insofern Schnittstellen programmiert werden.<sup>116</sup>

## **HOHNER**

Die *Hohner Maschinenbau GmbH* bietet mit dem Sammelhefter *HSB 13.000* eine Maschine an, welche optional über JDF angesteuert werden kann. Zur Realisierung wird hierbei die *ixFrame* Software von *ixact* verwendet.<sup>117</sup>

---

<sup>113</sup> Vgl. Schüle 2008a, S. 29

<sup>114</sup> Vgl. Heidelberger Druckmaschinen AG 2012

<sup>115</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013b

<sup>116</sup> Vgl. Horizon GmbH 2010, S. 4

<sup>117</sup> Vgl. Wendt et al. 2009

## IXACT

Auf die Integration unterschiedlicher Produkte in einen JDF-basierten Workflow hat sich die *ixact GmbH* spezialisiert. Das Unternehmen entwickelt Standardsoftware, welche Hersteller nutzen können, um die eigenen Maschinen JDF-fähig zu machen. *Ixact* arbeitet mit verschiedenen MIS Anbietern zusammen um die Kommunikation zwischen Produktion und Geschäftsführung zu gewährleisten. Für die Anbindung von Maschinen bietet die Firma mit *ixNet* ein Hardwareinterface mit passender Software und JDF Library an. Hersteller *Hohner* realisiert auf diese Weise die JDF-Integration seiner Hochleistungssammelhefter. Es bestehen außerdem Zusammenarbeiten mit Dienstleistern der Druckindustrie, wie der *Star Publishing GmbH*.<sup>118</sup> Die *ixact GmbH* bietet mit ihren Lösungen vor allem kleineren Herstellern die Möglichkeit mit wenig Aufwand JDF-Schnittstellen für die eigenen Maschinen zu entwickeln.

## KOLBUS

*Kolbus* nutzt das *ixNet* Interface für seine Klebebinder.<sup>119</sup> Diese nutzen die JDF-Daten für alle automatisch einstellbaren Maschinenparameter.<sup>120</sup> Dazu gehören zum Beispiel die Position der Fräse, Stellung der Transportklammern, formatabhängige Einstellungen und die Konfiguration der Zusammentragmaschine.

## MBO

*MBO* stellt Falzmaschinen her. Diese lassen sich optional mit dem *Datamanager* ausstatten, welcher eine Schnittstelle zu MIS Software bereitstellt.<sup>121</sup> Im *Datamanager* können JDF-Daten empfangen, bearbeitet oder gänzlich neu angelegt werden. Er stellt kein vollständiges WMS dar, bietet aber alle notwendigen Funktionen zur Bearbeitung von JDF-Jobtickets und der Einbindung von Maschinen in den JDF-basierten Workflow.

---

<sup>118</sup> Vgl. Wendt 2009

<sup>119</sup> Vgl. Wendt 2009

<sup>120</sup> Vgl. Scherhag 2009, S. 31

<sup>121</sup> Vgl. Stocklossa 11.11.09, S. 18–19



**Müller Martini**

*Müller Martini* ist als Hersteller im *CIP4 Konsortium* sehr aktiv und maßgeblich an der Weiterentwicklung von JDF interessiert. Mit *Connex* bietet der Hersteller ein WMS an, dass alle Bereiche einer modernen Weiterverarbeitung vernetzen kann. Der Hersteller setzt viel Wert auf zukunftssichere Maschinen. Daher sind alle aktuellen Maschinen des Herstellers JDF-integriert und können über *Connex* vernetzt werden. Die Kommunikation zwischen MIS und Weiterverarbeitung läuft ebenfalls über *Connex* ab. Das Programm übernimmt den Produktionsplan des MIS und ermöglicht eine Anpassung an die Anforderungen der Abteilung. *Connex* wurde in der Praxis schon mit verschiedenen MIS verbunden. Von Kunden bei der *CIP4 Organisation* bestätigt sind zum Beispiel Zusammenarbeiten mit *HP Hiflex*, *Gamsys* und *Ultimate Technographics*.<sup>122</sup> Zuletzt genanntes Unternehmen entwickelt unter anderem speziell für den Verpackungsdruck optimierte Ausschiesssoftware. Das System funktioniert auch als alleinstehende Lösung und ist somit auch für reine Weiterverarbeitungsbetriebe von Interesse.<sup>123</sup> Maschinen ohne JDF-Unterstützung und Maschinen anderer Hersteller werden über das Modul *Connex.Link* eingebunden.

---

<sup>122</sup> Vgl. CIP4 Organization 2013b

<sup>123</sup> Vgl. Müller Martini Marketing AG 03.05.2012, S. 2

## 6 Zusammenfassung

Wie zu Beginn von Kapitel 5 aufgezeigt, unterscheidet sich die Druckweiterverarbeitung in vielen Bereichen von Vorstufe und Druck. Drei der genannten Besonderheiten können von einer Vernetzung besonders profitieren und stellen zugleich die Problemstellungen an ein Format zum Datenaustausch dar:

- **Vielfältigste Fertigungsschritte und umfangreichste Maschinenparks der Produktionskette - Abläufe sind mehrfach miteinander verknüpft und laufen oft auch parallel.**
- **Die Entwicklung schreitet langsamer voran als in Vorstufe und Druck - durch die geringere Effizienz entsteht ein Nadelöhr in der Produktionskette moderner Druckunternehmen.**
- **Die Nachkalkulation ist wichtig und zugleich sehr schwierig – die Übersicht über die Endfertigung zu behalten und Verzögerungen auszuwerten ist kompliziert.**

Aus den Besonderheiten wurden besondere Anforderungen an das Job Definition Format geschlussfolgert. Ob die Anforderungen erfüllt werden können, zeigten die Analysen der Arbeit. Folgende Potenziale können durch den Einsatz von JDF in der Druckweiterverarbeitung genutzt werden:

- **lückenlose, einheitliche Anbindung der Abteilung an bereits vernetzte Bereiche**
- **Kommunikation aller im Workflow vernetzten Geräte über eine offene, einheitliche Sprache**
- **durchgängige, automatisierte Erfassung und Auswertung von Betriebsdaten**
- **Nachkalkulation**
- **erleichterte Produktionsplanung**
- **Fehlerreduzierung**

Somit konnte die Frage nach den Potenzialen einer JDF-Prozessintegration in der Druckweiterverarbeitung ausführlich beantwortet werden.

Im Anschluss wurde der Entwicklungsstand der Spezifikation aus Sicht der verschiedenen Beteiligten analysiert. Obwohl die JDF Spezifikation 1.4a alle wichtigen Bereiche der Weiterverarbeitung definiert, wurden Defizite festgestellt, welche den Praxiseinsatz des Formats erschweren. Entwickler, Hersteller und Anwender sehen gleichermaßen zwei ausschlaggebende Probleme für JDF in der Druckweiterverarbeitung:

- 1. Die Nutzung von JDF zeigt erst mittel- und langfristig einen Nutzen für das Unternehmen.** Die Einführung ist ein Projekt, welches viel Zeit, Aufmerksamkeit und Umdenken im Unternehmen erfordert. Der durch die Investitionen und Aufwände erzeugte Gewinn kann nur unvollständig und schwierig in Zahlen beschrieben werden. Da sich insbesondere kleine Betriebe in finanziellen Schwierigkeiten befinden und unter dem starken Preiskampf leiden, werden Investitionen seltener und vorsichtiger getätigt. Dadurch wird die Etablierung des Formats stark ausgebremst. Diese Umstände erschweren Herstellern die Durchsetzung des Formates und sorgen dafür, dass die JDF-Fähigkeit oftmals nur optional angeboten wird. Unternehmen investieren lieber in neue Maschinen, welche die Produktionsleistung des Betriebes erweitern. Doch schnellere Maschinen bringen langfristig keinen Vorteil, wenn das entsprechende Auftragsaufkommen ausbleibt. Die Optimierung und Effizienzsteigerung vorhandener Prozesse, auch mittels JDF, kann hingegen die Wirtschaftlichkeit vorhandener und neuer Aufträge aufzeigen und die vorhandene Produktion ökonomischer gestalten.
- 2. Das Job Definition Format ist zwischen vielen Geräten inkompatibel oder anpassungsbedürftig.** Hierdurch gestaltet sich die Realisierung für Hersteller und Unternehmen sehr aufwendig. Inhomogene, vielfältige Maschinenparks wie sie in der Weiterverarbeitung verbreitet sind, lassen sich nur schwer vernetzen. Bei der Entwicklung des Standards arbeiten die Hersteller zwar eng zusammen. Bei der Integration in die eigenen Maschinen entstehen dennoch unterschiedliche Ausdrucksweisen. Da es viele verschiedene Wege gibt einen Vorgang zu beschreiben, resultieren daraus die „JDF Dialekte“. Für die Einbindung von Maschinen unterschiedlicher Fabrikate sind somit Schnittstellen und Softwareanpassungen unumgänglich.

Zudem findet die Entwicklung des Formates an vielen verschiedenen Stellen gleichzeitig statt und wird von unterschiedlichen Interessen angetrieben. Die in Kapitel 5.4 aufgezeigten Zusammenhänge machen die zögerliche Etablierung des Formates

nachvollziehbar. Die Frage nach dem Entwicklungsstand konnte somit aus den Blickwinkeln aller Beteiligten beantwortet werden.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde deshalb die These aufgestellt, dass das Format heute kaum praktische Anwendung in der Weiterverarbeitung findet. In vorliegender Arbeit gelang es dem Verfasser jedoch nicht, genaue Erhebungen über den tatsächlichen Verbreitungsgrad in Weiterverarbeitungsabteilungen deutscher Unternehmen durchzuführen. Schlüsse auf den geringen Verbreitungsgrad wurden aus den Aussagen der Experten, Praxiseindrücken von Exkursionen und der geringen Bedeutung der Weiterverarbeitung in JDF-Fallstudien gezogen. Die These wird somit als bestätigt angesehen. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Verbreitung zwar gering ist, aber zunimmt. Die bereits vernetzten Bereiche Vorstufe und Druck erfordern eine Vernetzung der Weiterverarbeitung, um einen durchgängigen, einheitlichen Workflow zu gewährleisten. Die Anzahl der JDF-fähigen Herstellerangebote steigt und konnte genauer aufgezeigt werden. Bisher unterstützen vor allem Hochleistungsmaschinen das Format. Hier macht die Verwendung von JDF für das Einrichten der Maschine Sinn. Jedoch bringt JDF vor allem bei der Rückmeldung von Maschinendaten über JMF einen Vorteil. Diese wird an kleineren, einfacheren Maschinen selten geboten. Tendenzen, wie am Beispiel von *Horizons Touch & Work* aufgezeigt, zeigen aber, dass der Trend auch bei Maschinen für besonders kleine Auflagen in Richtung Vernetzung geht.

Die geringe Verbreitung ist nicht gleich zu setzen mit einer geringen Relevanz. Einige wichtige Aspekte zeigen, dass JDF vor allem zukünftig eine wichtige Rolle in der Druckweiterverarbeitung spielen wird:

- **Es gibt keine offene Alternative. Die Entwicklung eigener Formate und Softwares kommt für kleine Unternehmen ebenfalls nicht in Frage.**
- **Der etablierte Einsatz von JDF in Vorstufe und Druck begünstigt den Einsatz in der Weiterverarbeitung.**

Insgesamt kann zu Entwicklungsstand und Verbreitung festgestellt werden:

- **Das Format wird vielen Anforderungen gerecht, ist in der Praxis aber derzeit nur aufwendig realisierbar.**
- **Die Etablierung des Formates im Bereich Finishing steht noch am Anfang, verfügt aber aufgrund der Verbreitung in Vorstufe und Druck, sowie dem offenen Prinzip über gute Grundvoraussetzungen.**
- **Die Verbreitung nimmt zu.**

Im Praxisteil wurde aufgezeigt, dass die vernetzte Weiterverarbeitung mittels JDF in Betrieben bereits erfolgreich umgesetzt wird und die Hersteller interessante Lösungen anbieten. Um JDF in der Weiterverarbeitung sinnvoll einzusetzen sind viele Vorbereitungen notwendig. Die eingesetzte Software spielt zudem eine wichtige Rolle. Je nach Unternehmensstruktur und Kompetenzgebiet ergeben sich aus den in Kapitel 5.6 erlangten Erkenntnissen unterschiedliche Prioritäten, Probleme und Vorgehensmöglichkeiten bei der Realisierung einer vernetzten, JDF-integrierten Weiterverarbeitung.

Kleine Druckereien und Verarbeitungsbetriebe haben oft Schwierigkeiten einzuschätzen, welche Aufträge sich rentieren und wo besonders viel Gewinn erwirtschaftet wird. Sie profitieren insbesondere von der ausführlichen Betriebsdatenerfassung, welche eine schnelle und einfache Nachkalkulation ermöglicht. Aufgrund der steigenden Nachfrage nach kleinen Auflagen und den damit verbundenen Auftragswechseln ist dieser Aspekt von großer Bedeutung. JDF-Projekte sind durch ihre Skalierbarkeit zudem schrittweise durchführbar. Für finanziell schwächer aufgestellte Betriebe bedeutet das, dass ein Projekt dort ansetzen kann, wo mit dem geringsten Aufwand der größte Nutzen erzielt wird. In der Regel ist das die Anbindung der Arbeitsplätze an eine Produktionssoftware über Schnittstellen oder Terminals zur Erfassung der Betriebsdaten. Danach kann die weitere Vernetzung schrittweise durchgeführt werden. Mit zunehmender Vernetzung wird die Investition in ein Management Information System interessant, um Zusammenhänge automatisiert auswerten und kalkulieren zu können. Außerdem ist bei bestehender Vernetzung und vorhandenem MIS die Kommunikation zwischen den Geräten möglich. Es können also Auftragsdaten im Netzwerk über JDF und JMF kommuniziert werden.

Betriebe mit bereits vernetzter Vorstufe und Druckerei profitieren von einer JDF-integrierten Weiterverarbeitung vor allem durch ein im gesamten Workflow durchgängig verfügbares, elektronisches Jobticket und die einheitliche Erfassung von Betriebsdaten in allen Abteilungen. Zu Projektbeginn sollten die Möglichkeiten der vorhandenen Software überprüft und gegebenenfalls erweitert werden.

Die Analysen vorliegender Arbeit zeigen auch, dass sich die Einführung von JDF in einstufigen Weiterverarbeitungsbetrieben lohnt. Aktuell liegt der Nutzen von JDF für eine Buchbinderei, ähnlich wie für kleine Druckereien, in der Erfassung von Betriebsdaten. Die Einbindung großer Maschinen über universelle Schnittstellen, wie sie beispielsweise *Ixact* entwickelt, lohnt sich hier. Das Ziel einer verbesserten Kundenkommunikation wird hingegen kaum erreicht, da der Standard hierfür noch nicht weit genug verbreitet ist. Doch die Kompetenz mit JDF-Dateien umgehen zu können, ermöglicht dem Betrieb eine flexiblere Reaktion auf zukünftige Anforderungen und Wünsche der Druckereien.

## 7 Ausblick

Die Entwicklung des Job Definition Formats ist eine Gratwanderung zwischen dem Ausnutzen technologischer Vorsprünge auf der einen Seite, und sich nur langsam verändernder Ausstattungen und Arbeitsweisen heutiger Weiterverarbeitungsabteilungen auf der anderen. Aufgrund zunehmend industriell ausgerichteter Arbeitsabläufe, wird sich diese Lücke schließen. Das Job Definition Format und dessen Nachfolger werden ein wichtiger Bestandteil dieser Entwicklung sein.

Eine praxisnähere Öffentlichkeitsarbeit der *CIP4* und anwenderorientierte Tutorials können beim Schließen dieser Lücke helfen. Hier können zukünftige Forschungen ansetzen. Außerdem wäre ein Blick über den ‚Tellerrand‘ hinaus denkbar. So könnte JDF mit Formaten und Verfahren anderer Industriezweige verglichen werden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.

JDF ist in Vorstufe und Druck bereits etabliert. Die Endfertigung der Produkte muss sowohl technologisch (Automatisierung, Produktionsgeschwindigkeiten), als auch in der Effizienz der Abläufe mit vorangestellten Produktionsschritten mithalten können, um ein Nadelöhr in der Produktionskette zu vermeiden. Der zunehmende Preis- und Konkurrenzdruck verlangt von allen Wettbewerbern eine effiziente und transparente Produktionskette, in der Schwachstellen kompensiert und Lücken geschlossen werden. Die einheitliche Vernetzung des gesamten Workflows ermöglicht dies. Deshalb ist eine JDF-prozessintegrierte Weiterverarbeitung wichtig.

Zukünftig wird das Format von hoher Relevanz sein, unabhängig davon unter welchem Namen es weiterentwickelt wird. Es legt alle erforderlichen Grundsteine für die universelle Vernetzung von Maschinen, was besonders in der vielfältigen Druckweiterverarbeitung von Bedeutung ist. Für die rasche Etablierung wird ausschlaggebend sein, wie gut Hersteller zukünftig bei der Entwicklung zusammenarbeiten und welche realen Interessen sie an einem offenen Standard zeigen.

### III Literaturverzeichnis

Interview mit Aplien, Andreas; Interviewer: Fellmann, Martin (14.06.2013): JDF bei Müller Martini. Mittweida. Form: E-Mail.

Interview mit Arnold, Hannes; Interviewer: Fellmann, Martin (28.06.2013): JDF in der Druckweiterverarbeitung bei druck pruskil GmbH. Gaimersheim. Form: Mitschrift.

Baumgartner, Simone (2004): Einführung von JDF in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Hochschule für Technik Waadt, Meisterschwanden, zuletzt geprüft am 15.06.2013.

Branser, Horst-Dieter (2009): Workflow-Lösungen bis in die Druckweiterverarbeitung. In: *Deutscher Drucker* (1), S. 27–29.

Branser, Horst-Dieter (2010): "Die kleinen Auflagen werden noch deutlich an Volumen zulegen". In: *Deutscher Drucker* (11), S. 22,23, zuletzt geprüft am 12.06.2013.

Bundesverband Deutscher Anzeigenblätter (Hg.) (2012): Anzeigenblätter in Deutschland. Übersicht 2012 und Marktentwicklung. Bundesverband Deutscher Anzeigenblätter, zuletzt geprüft am 13.06.2013.

Bundesverband Druck und Medien (Hg.) (2012): Jahresbericht 2011/2012. Bundesverband Druck und Medien. Wiesbaden, zuletzt geprüft am 12.06.2013.

Bundesverband Druck und Medien (Hg.) (2013a): bvdM-Konjunkturtelegramm. Bundesverband Druck und Medien. Online verfügbar unter <http://www.bvdm-online.de/zahlen/konjunktur.php>, zuletzt geprüft am 12.06.2013.

Bundesverband Druck und Medien (Hg.) (2013b): Kurzbilanz für die deutsche Druckindustrie. Bundesverband Druck und Medien. Online verfügbar unter <http://www.bvdm-online.de/zahlen/geschaeftslage.php>, zuletzt aktualisiert am 13.06.2013, zuletzt geprüft am 13.06.2013.

Bundesverband Druck und Medien (Hg.) (2013c): Produktionsvolumen der deutschen Druckindustrie. Bundesverband Druck und Medien. Online verfügbar unter <http://www.bvdm-online.de/zahlen/produktionswerte.php>, zuletzt aktualisiert am 13.06.2013, zuletzt geprüft am 13.06.2013.



Bundesverband Druck und Medien (Hg.) (2013d): Zahl der Betriebe und sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der deutschen Druckindustrie nach Größenklassen. Bundesverband Druck und Medien. Online verfügbar unter [http://www.bvdm-online.de/zahlen/betriebe\\_beschaefigte.php](http://www.bvdm-online.de/zahlen/betriebe_beschaefigte.php), zuletzt aktualisiert am 13.06.2013, zuletzt geprüft am 13.06.2013.

CIP4 Organization (Hg.) (2009a): JDF Specification. Release 1.4a. CIP4 Organization. Online verfügbar unter [http://www.cip4.de/global/v3/index.php?content=/documents/jdf\\_specifications/intro.php](http://www.cip4.de/global/v3/index.php?content=/documents/jdf_specifications/intro.php), zuletzt geprüft am 11.06.2013.

CIP4 Organization (Hg.) (2009b): MIS ICS. Version 1.4. CIP4 Organization, zuletzt geprüft am 02.07.2013.

CIP4 Organization (Hg.) (2013a): PrintTalk Specification Documents. CIP4 Organization. Online verfügbar unter <http://www.cip4.org/documents/printtalk/intro.php>, zuletzt aktualisiert am 18.06.2013, zuletzt geprüft am 18.06.2013.

CIP4 Organization (Hg.) (2013b): CIP4 Integration Matrix. Online verfügbar unter <http://www.cip4.org/matrix/>, zuletzt aktualisiert am 26.06.2013, zuletzt geprüft am 26.06.2013.

CIP4 Organization (Hg.) (2013c): Interoperability and Certification Overview. CIP4 Organization. Online verfügbar unter <http://www.cip4.org/certification/intro.php>, zuletzt aktualisiert am 02.07.2013, zuletzt geprüft am 02.07.2013.

CIP4 Organization (Hg.) (2013d): CIP4 International Print Production Innovation Awards. CIP4 Organization. Online verfügbar unter <http://www.cip4.org/cippi/winners.html>, zuletzt aktualisiert am 08.07.2013, zuletzt geprüft am 08.07.2013.

CIP4 Organization (Hg.) (2013e): CIP4 Logos. CIP4 Organization. Online verfügbar unter [http://www.cip4.de/global/v3/index.php?content=/press\\_info/cip4logos.html](http://www.cip4.de/global/v3/index.php?content=/press_info/cip4logos.html), zuletzt aktualisiert am 10.07.2013, zuletzt geprüft am 10.07.2013.

Ebeling, Petra (2011a): Bücher hochautomatisiert produzieren - mit JDF, Digitaldruck und Verarbeitung. In: *Deutscher Drucker* (37), S. 22,23, zuletzt geprüft am 11.06.2013.

Ebeling, Petra (2011b): Datenaufbereitung, Druck, Verarbeitung: „Wir schaffen Lösungen für Kunden“ Datenaufbereitung, Druck, Verarbeitung „Wir schaffen Lösungen für Kunden“. In: *Deutscher Drucker* (23), S. 16,17, zuletzt geprüft am 12.06.2013.

Ebeling, Petra (2011c): Weiterverarbeitung und Vernetzung: Flächendeckende Nutzung nicht in Sicht. In: *Deutscher Drucker* (37), S. 17–20, zuletzt geprüft am 24.06.2013.

Interview mit Elsner, Christian; Interviewer: Fellmann, Martin (28.06.2013): JDF in der Druckweiterverarbeitung. Nürnberg. Form: Mitschrift.

Halbleib, Joachim (2005): Nicht JDF ist das Ziel, sondern die Optimierung des Betriebes. In: *Deutscher Drucker* (16), S. 30–32, zuletzt geprüft am 15.06.2013.

Heidelberger Druckmaschinen AG (Hg.) (2012): Prinect Postpress Manager, zuletzt geprüft am 19.06.2013.

Interview mit Heinze, Inés; Interviewer: Fellmann, Martin (14.06.2013): JDF in der Druckweiterverarbeitung. Mittweida. Form: E-Mail.

Hewlett-Packard Development Company (Hg.) (2012): HP Hiflex MIS. Systembeschreibung, zuletzt geprüft am 14.06.2013.

Hewlett-Packard Development Company (Hg.) (2013): PDC Tangen - Ein Workflow wie von Geisterhand mit Hiflex MIS und JDF. Online verfügbar unter [https://www.hiflex.com/hiflex/space.php?\\_si=1224&\\_ll=de&print\\_version=1](https://www.hiflex.com/hiflex/space.php?_si=1224&_ll=de&print_version=1), zuletzt aktualisiert am 19.06.2013, zuletzt geprüft am 19.06.2013.

Hiflex GmbH (2006): JDF-Technologie - Installationen im Postpress Bereich. In: *Deutscher Drucker* (24), S. 28.

Hoffmann-Walbeck, Thomas; Riegel, Sebastian (2009): Der JDF-Workflow. Lehrbuch zur Automatisierung in der grafischen Industrie. Itzehoe: Verl. Beruf + Schule. Online verfügbar unter <http://www.worldcat.org/oclc/502396263>.

Hoffmann-Walbeck, Thomas; Riegel, Sebastian (2012): HdM. In: Druckvorm UG (Hg.): Druckvorm Magazin. Berlin, S. 9–11.

Interview mit Hoffmann-Walbeck, Thomas und Riegel, Sebastian; Interviewer: Fellmann, Martin (18.06.2013): JDF in der Druckweiterverarbeitung. Mittweida. Form: E-Mail.

Horizon GmbH (Hg.) (2010): Mit Horizons pXnet-System immer einen Schritt voraus, zuletzt geprüft am 14.06.2013.

Kühn, Wolfgang; Grell, Martin (2004): JDF. Prozessintegration, Technologie, Produktdarstellung. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH.

- LV.Druck GmbH & Co. KG (Hg.) (2009): JDF Fallstudie LV.Druck. CIP4 Organization, zuletzt geprüft am 18.06.2013.
- Interview mit Meißner, Stefan; Interviewer: Fellmann, Martin (12.06.2013): JDF bei Flyeralarm. Mittweida. Form: Mitschrift.
- Meyer, Karen (2010): Grundlagen: Das Datenformat JDF. In: *Publishing Praxis* (3-4), S. 32, zuletzt geprüft am 17.06.2013.
- Meyer, Karen (2011): JDF in der Weiterverarbeitung. In: *Deutscher Drucker* (37), S. 14–16, zuletzt geprüft am 11.06.2013.
- Interview mit Meyer, Karen; Interviewer: Fellmann, Martin (16.06.2013): Karen Meyer über JDF in Postpress. Mittweida. Form: E-Mail.
- Mittelhaus, Michael (2010): Wie sich Druck und Weiterverarbeitung heute in den Workflow integrieren. In: *Deutscher Drucker* (35), S. 12–13.
- Müller Martini Marketing AG (03.05.2012): Für die Weiterverarbeitung ist Connex das führende Daten- und Prozessmanagement-System, Müller Martini Marketing AG; Untere Brühlstrasse 13, CH-4800.
- Interview mit Prosi, Rainer; Interviewer: Fellmann, Martin (14.06.2013): Rainer Prosi über JDF in der Druckweiterverarbeitung. Mittweida. Form: E-Mail.
- Interview mit Rapp, Matthias und Haug, Olaf; Interviewer: Fellmann, Martin (13.06.2013): JDF bei MBO. Mittweida. Form: E-Mail.
- Reinhardt, Martina (2010): "Wir müssen in den nächsten 20 Jahren unsere Produktivität um 50 Prozent steigern". In: *Deutscher Drucker* (41), S. 16,17, zuletzt geprüft am 13.06.2013.
- Interview mit Röder, Andre; Interviewer: Fellmann, Martin (17.06.2013): JDF bei FKS. Mittweida. Form: E-Mail.
- Rolf, Peter (2008): JDF in der Weiterverarbeitung. Ein Erfahrungsbericht. JDF Workflow Symposium. CIP4 Organization. CIP4 Organization. Stuttgart, 12.11.2008. Online verfügbar unter [http://www.cip4.org/document\\_archive/documents/2008/ws\\_stuttgart\\_2008/JDF\\_in\\_der\\_Weiterverarbeitung\\_Rolf\\_Peter.pdf](http://www.cip4.org/document_archive/documents/2008/ws_stuttgart_2008/JDF_in_der_Weiterverarbeitung_Rolf_Peter.pdf), zuletzt geprüft am 18.06.2013.
- Scherhag, M. (2009): Ein Jahr Praxiserfahrung mit KOLBUS Hochleistungs-Klebebindlinien. In: *Deutscher Drucker* (24), S. 30–31.

Schüle, Michael (2008a): PRINECT GESAMTWORKFLOW NACH POSTPRESS INTEGRATION KOMPLETT. In: *Deutscher Drucker* (25), S. 28–30.

Schüle, Michael (2008b): Weiterverarbeitungs-Integration ist >>die größte Hürde<< (25), S. 30.

Interview mit Stein, Arno M.; Interviewer: Fellmann, Martin (06.06.2013): JDF in der Buchbinderei Stein + Lehmann. Mittweida. Form: E-Mail.

Stocklossa, Klaus (11.11.09): MBO Datamanager. Die Falzmaschine im digitalen JDF-Workflow. JDF Workflow Symposium. MBO Maschinenbau Oppenweiler Binder GmbH & Co. KG. CIP4 Organization. Stuttgart, 11.11.09, zuletzt geprüft am 19.06.2013.

theurer.com GmbH (Hg.) (2013): C3 | Branchen-Software. theurer.com GmbH. Online verfügbar unter <http://www.theurer.com/loesungen/uebersicht.html>, zuletzt aktualisiert am 03.07.2013, zuletzt geprüft am 03.07.2013.

ver.di Bundesfachbereich Medien, Kunst und Industrie (Hg.) (2012): Wirtschaftspolitische Informationen zur Druckindustrie. Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di, zuletzt geprüft am 12.06.2013.

Wendt, Karsten (2009): ixact - Partner für JDF Integration. JDF Workflow Symposium. ixact GmbH. CIP4 Organization. Stuttgart, 11.11.2009, zuletzt geprüft am 30.06.2013.

Wendt, Karsten; Bürk, Richard; Breitsprecher, Andreas (2009): Live-Demo eines Nachverarbeitungsauftrags. JDF Workflow Symposium. ixact GmbH; Hohner Maschinenbau GmbH. CIP4 Organization. Stuttgart, 11.11.2009, zuletzt geprüft am 30.06.2013.

## IV Anlagen

Nummer	Beschreibung	Seite
<b>Interviews</b>		
001	Karen Meyer	IX
002	Matthias Rapp & Olaf Haug	XI
003	Rainer Prosi	XIII
004	Inés Heinze	XV
005	Andreas Aplin	XVIII
006	Andre Röder	XXI
007	Stefan Meißner	XXIV
008	Prof. Thomas Hoffmann-Walbeck & Sebastian Riegel	XXVI
009	Arno M. Stein	XXVIII
010	Hannes Arnold	XXX
011	Christian Elsner	XXXI
<b>Schaubilder</b>		
012	Schaubild eines Workflows ohne JDF/JMF-Kommunikation	XXXII
013	Schaubild eines Workflows mit JDF/JMF-Kommunikation	XXXIII

**Interview**

Anlage	001
Thema	Karen Meyer über JDF in Postpress
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	16.06.2013

Fragensteller	Befragte
<b>Martin Fellmann</b>	<b>Karen Meyer</b>
Hochschule Mittweida	Unternehmensberaterin in der Druckbranche
Studiengang Medientechnik	Freie Autorin für
Fachrichtung Print	Fachzeitschrift „Deutscher Drucker“

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF Spezifikation im Bereich Finishing aktuell und zukünftig ein?**

*Grundsätzlich wird sich in den nächsten 4 Jahren zeigen, ob JDF überhaupt eine Zukunft hat. Grundsätzlich kann JDF eine Arbeitserleichterung bringen, fordert aber auch eine Menge an Disziplin. So müssen sich alle Abteilungen an Regeln halten und JDF gerade im Schneiden kann gravierende Auswirkungen auf das Produkt haben.*

**Wie schätzen Sie die Kooperation der Hersteller zueinander ein?**

*jeder Hersteller ist auf seine Entwicklung bedacht. So sind immer die Komponenten gefragt, bei denen sich die jeweiligen Hersteller engagieren. Zur Zeit der Digitaldruck und der Großformatdruck. Meine Erfahrung unter den Entwickler ist eine entspannte Atmosphäre aber die Strategie der einzelnen Unternehmen sind andere.*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Ideal ist die Integration für den Sammelbereich. d.h. Sammeldruck mit unterschiedlichen Produkten führt zu einer strikten Einhaltung von Regeln, so kann die Weiterverarbeitung sehr gut davon profitieren. Leider sind die Investitionen für JDF-Kompatibilität so teuer, dass die wenigsten diese Investition tätigen. Meist fehlt die entscheidende Schnittstelle, um die JDFs auch ideal zu verarbeiten. Mit Disketten die Maschinen zu füttern, ist auf alle Fälle überholt. Für die Weiterverarbeitung sehe ich wirklich nur Unternehmen die schnell und effektiv Falz und Schneidaufträge erledigen müssen. Die Kosten für die Integration kann meist nur in Druckereien mit Weiterverarbeitung erfolgen.*

**Eine Alternative zu JDF gibt es nicht wirklich. Dennoch sind in bestimmten Bereichen Barcodes etabliert. Welche Vorteile bietet diese Technologie und wie lässt sie sich mit JDF kombinieren?**

*Mit Barcodes kann ich sehr schnell und günstig eine Anbindung gewährleisten. Damit ist aber die Anbindung von verschiedenen Systemen und Herstellern schwierig. Wie man es kombinieren kann, dazu kann ich zur Zeit wenig sagen.*

**Die Weiterverarbeitung ist im Vergleich zu Vorstufe und Druck nach wie vor am wenigsten automatisiert. Dies gilt vor allem für kleinere Druckereien. Können Sie Gründe hierfür erkennen?**

*Ein klarer Grund ist - wie im Artikel von mir beschrieben - der Investitionszyklus: Vorstufe max. 10 Jahre DW. 20-30 Jahre.*

*Hinzu kommt die Kosten für die Anbindung. Alleine schon die Verlegung von einem Netzsystem, Sicherheiten, verbindliche Ausschießer.*

**Wie stehen kleine- und mittlere Druckereien mit vollstufiger Produktionskette zu JDF? Ist ein Anstieg der Investitionen im Bereich Finishing zu erwarten?**

*Es kommt auf die Entwicklung im JDF an. Momentan sehe ich das eher schwarz, da viele von ca. 8 Jahren in JDF investiert haben, aber die Kosten für die Installation nicht mehr hatten. Die meisten haben nach 2 Jahren beschlossen, diese Vernetzung nicht einzusetzen. Das größte Problem sind die Kosten für die Strukturierung von Abläufen und die Schulung der Mitarbeiter in diese neuen Arbeitsweisen.*

**Bietet JDF einen Nutzen für reine Weiterverarbeitungsbetriebe wie Buchbindereien?**

*Bis jetzt vertraut niemand dem, was der Kunde schickt. Damit wird es immer eine Nachkontrolle geben. Und es passiert ja auch immer etwas. Nur bei enger Zusammenarbeit mit immer wieder ähnlichen Produkten ist es für eine Buchbinderei sinnvoll in JDF zu investieren, ansonsten wird es kaum einen Kosten- oder Zeiteinsparung geben.*

**Welche Rolle wird JDF und Automatisierung in Zukunft für die kleinen- und mittleren Unternehmen spielen?**

*Dies entscheidet sich wirklich in den nächsten 4 Jahren, ob die Preisentwicklung für JDF und die Komplexität um JDF abnimmt. Die Hersteller haben sich die Entwicklung gut bezahlen lassen.*

**Die Software, z.B. MIS wie Connex oder Hiflex sind sehr schnell in ihrer Entwicklung und treiben die JDF Entwicklung weiter voran. Wie gut ist die Kompatibilität der vielen verschiedenen Softwarelösungen untereinander gelöst? Ist man der Idee der Offenheit gerecht geworden?**

*Die MIS-Hersteller sind nicht die vorherrschenden Entwickler und sollten es auch nicht sein. Unterschiedliche MIS legen ihre Schwerpunkte auch auf unterschiedliche JDF Entwicklungen. Damit kommt es auch zu den unterschiedlichen Entscheidungen und den Dialekten. Eigentlich müssen die Druckereien sagen was sie brauchen.*

**Der Trend zu immer kleineren Auflagen und immer individuelleren Produkten ist bestimmend für die Branche. Diese Umstände erfordern eine immer stärkere Automatisierung um Rüstzeiten zu verkürzen. Zugleich stellen sie immer größere Herausforderungen an JDF und Automatisierungstechniken. Wie gut lassen sich Sonderaufträge und neu entwickelte Produkte in einer JDF Umgebung realisieren? Sehen Sie besondere Vorteile, aber auch Einschränkungen?**

*JDF schränkt uns dann ein, wenn alles versucht wird darin abzubilden. Dadurch kann die Flexibilität der Produktion nicht dargestellt werden. Also brauchen wir ein JDF, dass immer den aktuellen Stand des Produktes mit den Änderungen verfolgt.*

*Eine Vernetzung erfordert immer klare Abläufe und Strukturen.*

*Wenn in einem JDF nicht mehr jede Feinheit eines Produktes hinterlegt wird, sondern die einheitliche Benennung vorherrscht, (z.B. können Papierklassen und Farbprofile abgelegt werden; aber es reicht die Papierklasse, da die Profile auf die Papierklassen definiert sind.) dann können wir auch auf alle Sonderaufträge eingehen.*

**Interview**

Anlage	002
Thema	JDF bei MBO
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	13.06. 2013

Fragensteller	Befragte
<b>Martin Fellmann</b>	<b>Matthias Rapp</b>
Hochschule Mittweida	<i>Leiter Digital und Produktmanagement</i>
Studiengang Medientechnik	<b>Olaf Haug</b>
Fachrichtung Print	<i>Produktmanager Falzmaschinen</i>
	MBO Maschinenbau Oppenweiler Binder GmbH & Co. KG

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF Spezifikation im Bereich Finishing aktuell und zukünftig ein?**

*Ist momentan existent / JDF ist Standard in Vorstufe und Druck*

*JDF existiert in der Weiterverarbeitung in der Praxis nicht (selber Stand wie vor zehn Jahren)*

*Existiert in der Weiterverarbeitung in der installierten Basis unter 1 % (generell / unabhängig MBO)*

*Hohe Akzeptanz wahrscheinlich zukünftig Inline im digitalen Bereich*

**Welche Probleme und Hürden entstehen bei der Entwicklung von JDF integrierten Maschinen?**

*Preis*

*Kunde sieht Nutzen im Finishing nicht*

*Synchronisation und Standardisierung der Schnittstellen verschiedener inline stehender Systeme im digitalen Bereich hat aktuell höhere Priorität*

**Wie schätzen Sie die Kooperation der Hersteller zueinander ein?**

*positiv, siehe VDMA*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Am besten entwickelt: Buchfertigungslinien inline stehend mit Digitaldrucksystemen*

*Defizite: Darstellung des Kundennutzens (Wo liegt der Mehrwert für den Kunden?)*

**Wie stehen kleine- und mittlere Druckereien mit vollstufiger Produktionskette zu JDF? Ist ein Anstieg der Investitionen im Bereich Finishing zu erwarten?**



*Kleine und mittlere Druckereien sind verhalten, abwartend*

*In größeren, industriell ausgerichteten Betrieben ist mit Investitionsanstieg zu rechnen*

**Zu Ihren wichtigen Kunden gehören auch reine Buchbindereien. Bietet JDF einen Nutzen für reine Weiterverarbeitungsbetriebe?**

*Nein, s.o.*

**Der Trend zu immer kleineren Auflagen und immer individuelleren Produkten ist bestimmend für die Branche. Diese Umstände erfordern eine immer stärkere Automatisierung um Rüstzeiten zu verkürzen. Zugleich stellen sie immer größere Herausforderungen an JDF und Automatisierungstechniken. Wie gut lassen sich Sonderaufträge und neu entwickelte Produkte in einer JDF Umgebung realisieren**

*Lassen sich sehr gut realisieren, wenn oben aufgeführte Aufgabenstellung der Standardisierung der Schnittstellen umgesetzt ist*

**Welche Rolle wird JDF und Automatisierung in Zukunft für die kleinen- und mittleren Unternehmen spielen?**

*JDF ist in Projekt- und Verkaufsgesprächen gegenwärtig so gut wie kein Thema*

*Automatisierung spielt eine sehr große Rolle*

**Wie reagiert das CIP4 Konsortium auf neue Fertigungstechniken und Produkte die neue Anforderungen an JDF stellen?**

*Diese Frage bitte an VDMA adressieren*

**Interview**

Anlage	003
Thema	JDF in der Druckweiterverarbeitung
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	14.06.2013

**Fragensteller****Martin Fellmann**

Hochschule Mittweida

Studiengang Medientechnik

Fachrichtung Print

**Befragter****Rainer Prosi**

CTO

CIP4 Organisation

Senior Workflow Architect

Heidelberger Druckmaschinen AG

---

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Falzen + Sammelheften OK.*

*Einfaches Digitalfinishing (booklet maker) für gleichartige Jobs: OK Hard Cover - theoretisch (spec) OK, aber in der Praxis wenig verbreitet.*

**Die Weiterverarbeitung ist im Vergleich zu Vorstufe und Druck nach wie vor am wenigsten automatisiert und JDF kaum etabliert. Dies gilt vor allem für kleinere Druckereien. Können Sie Gründe hierfür erkennen?**

*Preis... Das Preis/Nutzen Verhältnis ist auf dem ersten Blick beim Finishing weniger ausgeprägt, da Automatisierung immer die teuersten, da motor-gesteuerten Varianten erfordert. Bei Aufträgen mit hoher (finishing) Auflage ist der Vorteil eher gering.*

*Zudem sind die Investitionszyklen bei Finishing Geräten sehr lang; es stehen also eine ganze Menge prähistorischer Geräte noch im Einsatz.*

**Wie stehen kleine- und mittlere Druckereien mit vollstufiger Produktionskette zu JDF? Ist ein Anstieg der Investitionen im Bereich Finishing zu erwarten?**

*Hauptsächlich im Digitalbereich. Im Traditionellen ist das Verhältnis von Preis zu Nutzen für kleine Druckereien nicht sehr positiv. JDF kann aber auch ohne Voreinstellung für die Betriebsdatenerfassung nützlich sein.*

**Bietet JDF einen Nutzen für reine Weiterverarbeitungsbetriebe wie Buchbindereien?**

*Ja. Hier ist aber auch eher die Betriebsdatenerfassung + Auftragsverfolgung relevant.*

**Welche Rolle wird JDF und Automatisierung in Zukunft für die kleinen- und mittleren Unternehmen spielen?**

*Im Digitalbereich wird es mehr werden. Bei spezialisierten Nachverarbeitern gibt es sicherlich Nischen, aber es wird wohl eher nicht großflächig eingesetzt werden.*

**Workflowsoftware, z.B. Prinect oder Hiflex sind sehr schnell in ihrer Entwicklung und die Entwickler treiben den JDF Standard weiter voran. Wie gut ist die Kompatibilität der vielen verschiedenen Softwarelösungen untereinander gelöst? Ist man der Idee der Offenheit gerecht geworden?**

*Jein... Die Interoperability Conformance Specifications erlauben zwar einiges an Interoperabilität, von plug&play sind wir aber noch sehr weit entfernt.*

**Der Trend zu immer kleineren Auflagen und immer individuelleren Produkten ist bestimmend für die Branche. Diese Umstände erfordern eine immer stärkere Automatisierung um Rüstzeiten zu verkürzen. Zugleich stellen sie immer größere Herausforderungen an JDF und Automatisierungstechniken. Wie gut lassen sich Sonderaufträge und neu entwickelte Produkte in einer JDF Umgebung realisieren?**

*Der Trend geht sicherlich zu kleineren Auflagen. Bei der Individualisierung gibt es aber 2 Trends - Teuer und Individuell, oder Standardisiert und preiswert. Gerade Standardprodukte lassen sich besser automatisieren und sind somit deutlich günstiger (Web 2 Print lässt grüßen...).*

*Automatisierung von hoch-individuellen Aufträgen ist hingegen schwieriger (Beschreiben sie mal in XML eine Bilderbuch mit ausklappbarer Burg).*

*Einfache Parameter (Größe, Papierauswahl, Anzahl Seiten) lassen sich hingegen recht schnell und einfach parametrisieren und auch automatisieren.*

**HEIDELBERG ist äußerst engagiert im CIP4 Konsortium. Wie reagiert die Organisation auf neue Anforderungen an JDF?**

*Gemischt: Einige wollen erst einmal das bestehende verstehen und implementieren, Andere haben ständig neue detailanforderungen und es gibt auch eine Gruppe von Mitgliedern, die eine radikale Vereinfachung von JDF favorisieren. Da CIP4 ein Verband teilweise konkurrierender Hersteller ist, ist eine klare linie nicht immer leicht zu finden und es müssen viele Kompromisse geschlossen werden.*

<b>Interview</b>	
Anlage	004
Thema	JDF in der Druckweiterverarbeitung
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	14.06.2013

Fragensteller	Befragte
<b>Martin Fellmann</b>	<b>Inés Heinze</b>
Hochschule Mittweida	HTWK Leipzig
Studiengang Medientechnik	Fakultät Medien
Fachrichtung Print	Lehrgebiet Bedruckstoffverarbeitung

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF-Spezifikation im Bereich Finishing aktuell und zukünftig ein?**

-

**Wie schätzen Sie die Kooperation der Hersteller zueinander ein?**

*So wie jeder Maschinenhersteller seine technologische / technische Lösung anbietet, sind auch eigene Workflowkonzepte vorhanden. Zwar wird JDF-Fähigkeit für die eigenen Maschinen angegeben, aber eine Anbindung z. B. an ein vorhandenes MIS erfordert immer eine individuelle Lösung für das jeweilige Unternehmen und Anpassung der Software und Schnittstellen*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF-Integration am besten entwickelt, und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Am besten entwickelt im Bereich Schneiden (Planschneider). Dort ist datenseitige Vernetzung mit Vorstufe zum Rüsten des Planschneiders (= Schneidprogrammerstellung) schon lange ausgeprägt (externes Programmieren unter Einbeziehung von Vorstufendaten bis zum vollautomatischen Erstellen von Schneidprogrammen ohne manuellen Eingriff). Nach hinten im Prozeßablauf nimmt die JDF-Integration ab, weil spätere Prozeßabschnitte seltener benötigt werden (z. B. Block ausstatten und Deckenherstellung nur für Bücher, hingegen Schneiden für sämtliche Produktkonstruktionen, seien es Postkarten, Flyer, Broschuren o. a.); eine Vorhersage / Vorausberechnung von benötigten Maschinenparametern aus vorab bekannten Daten immer schwieriger wird (Veränderung der Form von zweidimensionalem Planobogen zu dreidimensionalem Block, Vielzahl von Beeinflussungen des Arbeitsgutes durch Druck, Temperatur, klimatische Bedingungen u. a.).*

**Welche besonderen Anforderungen stellt zudem die Verpackungstechnik an einen Standard wie JDF?**

-

**5. Die Weiterverarbeitung ist im Vergleich zu Vorstufe und Druck nach wie vor am wenigsten automatisiert. Dies gilt vor allem für kleinere Druckereien / Buchbindereien. Können Sie Gründe hierfür erkennen?**

*Ohne Rangfolge:*

*Weiterverarbeitung ist Verarbeitungstechnik, in Vorstufe ist Arbeit mit Computer seit längerem üblich, Weiterverarbeitung ist von Mechanik geprägt*

*Weiterverarbeitung beinhaltet Vielzahl von Einzelprozessen und dazugehörigen Maschinen, die es zu automatisieren gilt*

*Automatisierung entbindet nicht von Feinkorrektur beim Rüsten und Nachjustieren beim Maschinenlauf, dazu Fachkenntnisse, Erfahrung und Fingerspitzengefühl notwendig*

*Automatisierung nimmt keinen Austausch von Wechselteilen vor (Preßstempel, Rundwerkzeug u. ä.)*

*Qualitätskontrollen z. T. nicht automatisierbar (Quetschfalten, Scheuerspuren, Ausprägung von Rillungen u. a.), bleiben als visuelle Kontrolle*

*hohe Kosten für Automatisierungs- und Workflowlösungen, Einführung, Schulung und deren Pflege an (Buchbinderei) Maschinen*

*teilweise veraltete Maschinentechnik (längere Investitionszyklen) ohne Automatisierungslösungen im Einsatz*

**Bietet JDF einen Nutzen für reine Weiterverarbeitungsbetriebe wie z. B. Wellpappenverarbeiter oder Lohnbuchbinderei?**

*Beispiel Lohnbuchbinderei:*

*Vorteile bei einer Vernetzung vom Management zu den einzelnen Prozeßabschnitten und wieder zurück (BDE) liegen vor allem in der Transparenz des Prozesses:*

*Auftragsstatus (welcher Auftrag befindet sich gerade wo, ist wie weit fertiggestellt, kann beendet und ausgeliefert werden)*

*Welche Maschine steht wie lange, arbeitet wie schnell, hat welche Probleme*

*Damit auch bessere Auftragsplanung und Maschinenbelegung*

*Korrekte Nachkalkulation und künftig bessere Kalkulation*

*Aber auch:*

*Rüstzeitverkürzung*

*Fehlerreduzierung (z. B. durch Falscheingaben)*

*Kontinuierliche Datensammlung über die eigene Produktion, um z. B. Problempapiere zu erkennen, statistische Qualitätsauswertungen vorzunehmen*

**Welche Rolle wird JDF und Automatisierung in Zukunft für die kleinen- und mittleren Unternehmen spielen?**

*Bedeutung wird steigen, da immer kleiner werdende Auflagen, Termindruck und Schnellschüsse, letztendlich auch der Wettbewerbsdruck untereinander zu Rüstzeitverkürzung und Optimierung des Auftragsdurchlaufs zwingen. Dazu kommt sicher auch, daß Quereinsteiger in Buchbindereimaschinen investieren (Digitaldrucker, Fotolabore) und durch Automatisierung den Facharbeiter „ersetzen“ können/wollen.*

**Workflowsoftware wie Connex oder Hiflex sind sehr schnell in ihrer Entwicklung und die Entwickler treiben den JDF-Standard weiter voran. Wie gut ist die Kompatibilität der vielen verschiedenen Softwarelösungen untereinander gelöst? Ist man der Idee der Offenheit gerecht geworden?**

*Kompatibilität wird wohl nur bestehen, wenn ich sich ein Unternehmen auf Maschinen eines Herstellers konzentriert, und diese sollten sicher gleicher Bauzeit (damit gleicher Softwareversion) sein. Eine Anbindung verschiedener Systeme – selbst wenn der Hersteller JDF-Vernetzbarkeit zusichert – ist ohne Softwareanpassung kaum möglich.*

**Interview**

Anlage	005
Thema	JDF bei Müller Martini
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	14.06.2013

Fragensteller	Befragter
<b>Martin Fellmann</b>	<b>Andreas Aplien</b>
Hochschule Mittweida	<i>Produktmanagement &amp; Produktmarketing</i>
Studiengang Medientechnik	<i>CONNEX &amp; MPC</i>
Fachrichtung Print	Müller Martini
	Druckverarbeitungs-Systeme AG

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF Spezifikation im Bereich Finishing aktuell und zukünftig ein?**

*Die Frage ist von zwei seiten her zu beantworten:*

*MIS:*

*Heute: Die MIS Hersteller schreiben sich häufig JDF Kompatibilität auf die Fahnen können aber diese Daten für die Weiterverarbeitung kaum liefern. Denn diese tiefe in den Daten können MIS Hersteller kaum herbringen. Wir rechnen intern mit einem Faktor 5 für Daten pro Planungsschritt. Das heißt: im Angebot ist ein Buchblock beschrieben mit 5 Daten (Lang, Breit, Auflage, Papier, Verarbeitung) In der Arbeitsvorbereitung werden daraus 25 Daten: Maschine, Falzart, Ausschiesser usw. In der Planung für die Weiterverarbeitung werden daraus schnell 125 Daten: Turnerbar Einstellungen, Frästrand usw. All das kann kaum ein MIS Hersteller bieten. (Daher nutzen wir Graybox Interface um das zu erschlagen.)*

*Zukunft: Die Entwicklung der JDF Kompatibilität in der Produktion ging seit der DRUPA 2000 ganz klar über PrePress, Press und ist jetzt in der PostPress angekommen. Vorstufe und Druck sind gut integriert, aber die Weiterverarbeitung braucht noch ein wenig Zeit. Meiner Meinung nach, wird es auch noch bis zur nächsten DRUPA dauern, bis das Thema auch sauber im MIS abgebildet ist. Aber, ob es sich durchsetzt ist eine andere Frage. Aufgrund der oftmals inhomogenen Maschinenparks die wir beim Kunden antreffen steigt die Komplexität für ein MIS System exponentiell mit der Anzahl der beteiligten Lieferanten.*

*Weiterverarbeiter:*

*Heute: DRUPA 2000 war die JDF DRUPA. Scherzhaft wurde damals JDF in „Jenseits Der Finanzierbarkeit“ übersetzt. Denn viele bzw. alle damals installierten Systeme waren nicht JDF kompatibel und konnten auch nicht entsprechend aufgerüstet werden. Somit musste gewartet werden, bis die Maschinenparks erneuert wurden bis wir uns wirklich über JDF in der Druckindustrie unterhalten können. Heute sind wir soweit das viele Anlagen JDF fähig sind. Aber lange noch nicht alle.*

*Zukunft: Es wird immer wichtiger die Prozesse zu automatisieren. Stichwort: Industrielle Druckproduktion. Heutzutage muss der Druckanbieter an jeder Schraube drehen um ein kommerziell sinnvolles Ergebnis zu erzielen. Viele unserer Marktbegleiter haben diesen Trend erkannt und arbeiten an einer entsprechenden Lösung bzw. können eine anbieten. Dies wird immer wichtiger und somit auch immer häufiger installiert. Meine persönliche Meinung: Wer heute nicht in einen durchgehenden Workflow investiert wird es in Zukunft sehr schwer haben. Und das sehe ich weltweit.*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Am besten Entwickelt: Digitaldruck (siehe Connex und manroland Bridge), Sammelheftung und Klebebindung.*

**Können Maschinen mittels JDF und vor allem JMF auch Daten übermitteln, welche nicht jobgebunden sind? Zum Beispiel könnte man Fehlermeldungen, Stillstandzeiten oder Materialverbrauch übermitteln und zentral verwalten/analysieren. Ist so etwas heute möglich und sinnvoll?**

*Wir bieten mit Connex.Info schon heute die Möglichkeit diese Daten an ein übergeordnetes MIS zu senden. Daten wie Jobname, Mitarbeiter, Maschine, Fehler, Makulatur, Steht, Läuft, Einrichten usw. übergeben wir schon heute. Auswertung und verwalten ist in unserer Definition klar eine Aufgabe für ein MIS/ERP System.*

**In vielen Unternehmen ist die Weiterverarbeitung im Vergleich zu Vorstufe und Druck nach wie vor am wenigsten automatisiert. Dies gilt besonders für kleine und mittlere Druckereien. Können Sie Gründe hierfür erkennen?**

*Siehe 1*

**Bietet JDF einen Nutzen für einstufige Weiterverarbeitungsbetriebe wie Buchbindereien?**

*Aber sicher. Die automatische Voreinstellung via JDF minimiert Rüstzeiten und reduziert menschliche Fehler. Hier ist das grösste Potential für entsprechende Einsparungen. Und, mit einem sauberen JDF workflow kann der Kunde auch auf eindeutige JMF zurückgreifen. Und das Potential für saubere Auswertungen dieser Daten ist noch lange nicht ausgeschöpft. Management by Numbers wird in diesen spezialisierten Unternehmen inzwischen immer wichtiger.*

**Der Trend zu immer kleineren Auflagen und immer individuelleren Produkten ist bestimmend für die Branche. Diese Umstände erfordern eine immer stärkere Automatisierung um Rüstzeiten zu verkürzen. Zugleich stellen sie immer größere Herausforderungen an JDF und Automatisierungstechniken. Wie gut lassen sich Sonderaufträge und neu entwickelte Produkte in einer JDF Umgebung realisieren?**

*Derjenige der eine Sammelform mit unterschiedlichen Formaten sauber erstellen kann inkl. entsprechender JDF Daten UND dann auch diesen Druckjob in verschiedene JMF aufteilen kann die pro Umrollung unterschiedliche Zählerwerte (ein oder mehrere Nutzen auf einer Form) melden.....der kann auch mit Sonderaufträgen umgehen. Derzeit sehe ich da noch eines der grösseren Probleme. Hier ist der Workflow noch zu starr...*

**Workflowsoftware wie Connex entwickelt sich sehr schnell und die Entwickler treiben den JDF Standard weiter voran. Wie gut ist die Kompatibilität der vielen verschiedenen Softwarelösungen untereinander gelöst? Ist man der Idee der Offenheit gerecht geworden?**

*JDF ist eine gemeinsame Sprache wie z.B. Deutsch. Leider sprechen wir alle mit unterschiedlichen Dialekten. Der Übersetzungsaufwand von Dialekt zu Dialekt minimiert sich je weiter wir auf das „Hochdeutsch“ zu gehen. Aber, er wird niemals gen „0“ gehen. Das werden wir nicht schaffen, da die Ansprüche und ziele der unterschiedlichen Beteiligten zu verschieden sind.*



**Nicht nur in der Druckindustrie zeigt sich, dass Software oftmals eine wesentlich schnellere Entwicklung vollzieht als die „Hardware“. Wie gut können Hersteller und Druckereien mit den neuen Anforderungen und Entwicklungen mithalten?**

*Unsere Industrie ist eine Maschinenbau getriebene Industrie. Oft genug hinkt die Software hinter der Hardware hinterher aufgrund von einer klaren Fokussierung auf die Maschine. Aber, je weiter die Integration der Software gediegen ist umso schneller kann hier Entwickelt werden. Derzeit sind viele Marktbegleiter noch damit beschäftigt die Grundlagen aufzubauen. Danach wird die Software Entwicklung erheblich schneller agieren können.*

**Müller Martini ist äußerst engagiert im CIP4 Konsortium. Wie reagiert die Organisation auf neue Anforderungen an JDF?**

*Das Konsortium ist sich der neuen Anforderungen vollkommen bewusst und arbeitet an entsprechenden Lösungen. Da viele der Beteiligten in ihrem täglichen Geschäft immer mehr mit diesen Themen konfrontiert werden ist der Druck sehr hoch, was der Entwicklungsgeschwindigkeit zugutekommt.*

**Interview**

Anlage	006
Thema	JDF bei FKS
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	17.06.2013

**Fragensteller****Martin Fellmann**

Hochschule Mittweida

Studiengang Medientechnik

Fachrichtung Print

**Befragter****Andre Röder**

Assistent der Geschäftsleitung

Ing. Fritz Schroeder GmbH &amp; Co. KG

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF Spezifikation im Bereich Finishing ein?**

*Grundsätzlich ist zu sagen, dass bereits heute verschiedene Systeme am Markt JDF-fähig sind, die Umsetzung von JDF den Erwartungen der Branche aber weiterhin hinterher läuft, behandelte doch die drupa 2004 bereits JDF als das Motto der Messe.*

*Dies ist zum einen auf die mangelnde Nachfrage am Markt aber auch auf die mangelnde Kommunikation zwischen den Herstellern zurückzuführen. Darüber hinaus schrecken die mit der Einführung eines JDF Workflow verbundene Zeit und Kosten einen Unternehmer nicht selten vor einer Investition ab.*

**Welche Probleme und Hürden entstehen bei der Entwicklung von JDF integrierten Maschinen?**

*Um ein Finishing System in eine JDF-Umgebung einbinden zu können, müssen mehrere Parteien miteinander zusammenarbeiten. Es gibt einige Projekte bei denen Software-Dienstleister, Druckmaschinen-Hersteller und wir an einer JDF-Umgebung gearbeitet haben, die für alle Systeme der Prozesskette einer Druckerei kompatibel ist. Es nützt aber nichts, wenn ein Finishing System JDF-Fähig ist, jedoch das MIS keine Informationen darüber hat, welche Parameter an das Finishing System weitergeleitet werden sollen.*

**Wie schätzen Sie die Kooperation der Hersteller zueinander ein?**

*Als Hersteller und Händler sind wir stets bemüht Brücken zu Druckmaschinenherstellern, Software-Dienstleistern aus der Vorstufe, aber auch zu anderen Herstellern von Druckweiterverarbeitungs-maschinen zu schlagen. Es findet ein regelmäßiger Austausch statt.*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Die JDF Integration funktioniert derzeit bei Schneidemaschinen am besten. Auch wir bieten mit den Schneidemaschinen von FKS/Mohr und den Digitalbogenfinishern*

*FKS/Duplo DocuCuttern (System zum Schneiden/Rillen/Perforieren und Falzen in einem Arbeitsschritt) bereits heute JDF-fähige Systeme. Nahezu gar nicht vorhanden ist die JDF Integration bei Laminier- und Lackiermaschinen, ausbaufähig ist sie bei Klebebindern.*

**Wie stehen kleine- und mittlere Druckereien mit vollstufiger Produktionskette zu JDF? Ist ein Anstieg der Investitionen im Bereich Finishing zu erwarten?**

*Für kleine und mittlere Druckereien sind die Investitionskosten in ein MIS sehr hoch. Nicht nur Kosten für die Software, sondern auch die Integration des MIS in den Workflow müssen dabei berücksichtigt werden. Dazu muss mindestens eine Person aus dem Unternehmen das MIS mit Betriebsdaten pflegen. Da aber die Produktion in den meisten kleinen bis mittleren Druckereien überschaubar ist, werden die wenigsten in diesen Bereich investieren.*

*Grundsätzlich ist aber zu sagen, dass die Investitionen in Finishing-systeme mit einem hohen Grad an Automatisierung seit Jahren steigen und auch weiter steigen werden.*

**Bietet JDF einen Nutzen für reine Weiterverarbeitungsbetriebe wie Buchbindereien?**

*Buchbindereien, die Offsetkunden betreuen und ein breites Verarbeitungsspektrum bieten, würden von einer JDF-Umgebung profitieren. Da viele Druckereien Aufträge anliefern und die Produkte mehrere Stationen in der Druckweiterverarbeitung durchlaufen, ist es schwierig die Produktion zu organisieren, zu koordinieren und zu überblicken. All das könnte zentral über eine Schnittstelle des MIS kontrolliert werden.*

**Ihr Unternehmen setzt auch auf die etablierte Barcodetechnologie. Welche Vorteile bieten Barcodes gegenüber JDF und wie lassen sich die beiden Formate kombinieren?**

*Die Barcodetechnologie ist im Gegensatz zur JDF-Technologie nicht unabhängig von den vorhergehenden Prozessstufen. Aber Barcodes erfüllen bei FKS heute schon verschiedene Funktionen. Zum einen werden Programme mit Auftrags-spezifischen Parametern an unseren DocuCuttern über Barcodes aufgerufen zum anderen werden unsere Broschürensysteme mit Digitalbogenanlegern oder Sammelhefter über Barcodes gesteuert (das Papier steuert die Druckweiterverarbeitung). JDF und Barcodes lassen sich aber auch kombinieren. Bei den DocuCuttern von FKS/Duplo liefert JDF Programmparameter zum automatischen Rüsten und der Barcode kontrolliert, ob der eingelegte Auftrag der richtige ist und ob die Bogen richtig eingelegt sind. Auch bei den Broschüren Systemen kommen die Programmparameter über die JDF, damit sich das System automatisch auf das Format rüsten kann und die Barcodes, die auf jedem Bogen aufgedruckt und einen individuellen Inhalt haben, steuern die Bogenzufuhr in das System. Bei der Broschürenfertigung trägt ein Barcode unterschiedliche Informationen, wie z.B.: gesamte Anzahl der Bogen für eine Broschüre, aktuelle Bogennummer, eine Satz-ID zur Sicherung der Produktintegrität und Informationen zur Steuerung des Anlegers, da in den meisten Fällen der Umschlag und Broschüreninhalt aus verschiedenen Fächern des Digitalbogenanlegers eingelesen werden.*

**FKS bietet im Produktangebot vor allem Maschinen, welche hervorragend für kleine und mittlere Auflagen geeignet sind. Besteht hier Steigerungspotenzial (Rüstzeiten, Produktivität allgemein) durch eine konsequente Einführung von JDF?**

*Obwohl die Rüstzeiten an unseren Systemen aufgrund des hohen Grad der Automatisierung bereits sehr niedrig sind, ist eine Steigerung mit JDF noch möglich. Da die Rüstparameter über JDF erfolgen, muss der Bediener die Parameter gar nicht mehr manuell über ein Bedienfeld eingeben und bekommt sogar grafisch angezeigt welcher Job wie angelegt werden muss.*

*Viele unserer Lösungen verfügen über integrierte Barcodesteuerungen, die es dem Bediener bereits heute ermöglichen unterschiedliche Druckprodukte aus einem Stapel zu verarbeiten. Dazu bedarf es nur einiger weniger Arbeit in der Druckvorstufe.*

*Verglichen zu einer Investition in einen JDF-Workflow, ist der Barcodeworkflow somit mehr als nur eine Alternative zu JDF, ist das Preis-/Leistungsverhältnis doch unschlagbar.*

**Welche Potenziale bietet JDF zukünftig für die Druckweiterverarbeitung?**

*JDF bietet ein sehr großes Potential denn über JDF lässt sich die komplette Prozesskette steuern und überwachen. Die Druckweiterverarbeitung erhält alle Jobrelevanten Metadaten, die von Station zu Station weitergereicht bzw. aufbereitet werden, aber auch Rüstparameter werden dem Finishing System geliefert. Dank der vollautomatischen Systeme, muss der Bediener nicht mehr selbst rüsten.*

**Welche Rolle wird JDF und Automatisierung in Zukunft für die kleinen- und mittleren Unternehmen spielen?**

*Kleine und mittlere Unternehmen werden ebenfalls durch die JDF-Technologie profitieren, da Digitaldruckmaschinenhersteller MIS selbst entwickeln und mit der Druckmaschine dem Kunden anbieten werden. Der Kunde hat dann nicht mehr das Problem das MIS an sein Unternehmen anpassen zu müssen, da das MIS bereits von Haus aus eine breite Palette von Finishing Systemen abdeckt.*

*Automatisierung spielt bereits heute im Hinblick auf die Stückkosten eines Druckproduktes eine sehr große Rolle in kleinen und mittleren Unternehmen, häufig ist sie einziges bzw. eines der wenigen Unterscheidungsmerkmale im Vergleich zum Wettbewerb. Genau deshalb verfolgen wir mit unseren Produkten bereits seit dem Jahr 2000 den Ansatz nach einem hohen Automatisierungsgrad in der Druckweiterverarbeitung.*

**Interview**

Anlage	007
Thema	JDF bei Flyeralarm
Form	Telefonat (zusammengefasste Mitschrift)
Datum	12.06.2013

Fragensteller	Befragter
<b>Martin Fellmann</b>	<b>Stefan Meißner</b>
Hochschule Mittweida	<i>Projektmanager</i>
Studiengang Medientechnik	Flyeralarm GmbH
Fachrichtung Print	
	<i>Chairman XJDF Working Group</i>
	CIP4 Organization

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF Spezifikation im Bereich Finishing aktuell und zukünftig ein?**

*Die JDF Spezifikation deckt viele Anwendungsbereiche ab, vieles ist gut definiert.*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Die beste Integration besteht an Premium Falzmaschinen sowie im Bereich der hochentwickelten Sammelhefter.*

**In welchen Bereichen setzen Sie bereits auf JDF integrierte Maschinen?**

*In den meisten Abteilungen. In der Weiterverarbeitung nutzen wir teilweise jedoch sehr einfach gestrickte Maschinen. Viele Maschinen sind auf ein einziges Format eingestellt und werden für ganz bestimmte Produkttypen genutzt. Umrüstzeiten entfallen somit weitgehend. In den meisten Bereichen der Weiterverarbeitung nutzen wir daher keine Maschinen mit JDF Unterstützung. Wir nutzen auch keine BDE Terminals zur Erfassung von Daten.*

**Wie gut lassen sich Sonderaufträge und neu entwickelte Produkte in einer JDF Umgebung realisieren?**

*Uns betreffend: weniger gut. Man kann mit JDF durchaus komplexe Produkte beschreiben. Aber Automatisierung steht immer im Zusammenhang mit Standardisierung.*

**Was versteht man unter den JDF „Dialekten“ und wie können diese trotz der Standardisierung entstehen?**

*Die JDF Spezifikation ist extrem umfangreich und sehr komplex. Missverständnisse, Fehler und Ungereimtheiten bei der Entwicklung entsprechender Software und Schnittstellen sind buchstäblich vorprogrammiert. Es gibt teilweise mehrere Wege*

*um ein und dieselbe Sache auszudrücken. Da jeder Hersteller eigene Software programmiert und diese unter Umständen auch von Dienstleistern programmiert wurde, entstehen verschiedene Wege ein und denselben Vorgang zu erklären.*

**Die Kommunikation zwischen einzelnen Geräten funktioniert aber gut?**

*Sind die entsprechenden Schnittstellen und Interpreter entwickelt, funktioniert die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Geräten sehr gut. Bis dahin ist es allerdings ein zeitintensiver, kostspieliger Weg. Oft ist die Programmierung ganz neuer Schnittstellen notwendig. So kann es zum Beispiel schwierig sein, eine Maschine an ein MIS anzuschließen – sie muss erst von den Herstellern in Zusammenarbeit eingebunden werden oder aber es muss eine eigenen Schnittstelle programmiert werden.*

**Wie gut fühlen Sie sich von Fachzeitschriften und der CIP4 Organisation über JDF informiert?**

*Die Öffentlichkeitsarbeit der CIP4 Organisation benötigt starke Verbesserung und ist derzeit nicht zufriedenstellend. Viele wissen einfach nichts unserer Organisation und dem JDF Format anzufangen. Außerdem ist die Dokumentation und Spezifikation einfach zu komplex und damit schlecht zugänglich. Auch das ist ein Grund warum Integrationen im Bereich Postpress weiterhin Einzelfälle bleiben. Mit JDF 2.0 (XJDF) wollen wir den Standard vereinfachen und zugänglicher aufbauen.*

**Interview**

Anlage	008
Thema	JDF in der Druckweiterverarbeitung
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	18.06. 2013

Fragensteller	Befragte
<b>Martin Fellmann</b>	<b>Prof. Thomas Hoffmann-Walbeck</b>
Hochschule Mittweida	<b>Sebastian Riegel</b>
Studiengang Medientechnik	<i>Lehrkräfte</i>
Fachrichtung Print	Hochschule der Medien Stuttgart

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF Spezifikation im Bereich Finishing ein?**

*Das können Sie ja der Spec entnehmen. Mit der kommenden 1.5er Version sind u.a. Neuerungen für den Digitaldruck und Finishing und Sammelformen zu erwarten.*

**Wie schätzen Sie die Kooperation der Hersteller zueinander ein?**

*Wir denken, dass man herausfinden kann, wer in welchen Arbeitsgruppen tätig ist.*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Lesen Sie dazu in der Spec (V 1.4) zB. "6.6 Postpress Processes"*

**Eine Alternative zu JDF gibt es nicht wirklich. Dennoch sind in bestimmten Bereichen Barcodes etabliert. Welche Vorteile bietet diese Technologie und wie lässt sie sich mit JDF kombinieren?**

*Barcodes und JDF dienen nach unserem Verständnis unterschiedlichen Zwecken. Die Aufgaben von JDF könn(t)en von XML, CSV oder Datenbankanbindung übernommen werden. Barcodes dienen meist der Identifizierung z.B. von Material und (Teil-)Produkten oder auch von Aufträgen für die Zeiterfassung/BDE.*

**Die Weiterverarbeitung ist im Vergleich zu Vorstufe und Druck nach wie vor am wenigsten automatisiert. Dies gilt vor allem für kleinere Druckereien. Können Sie Gründe hierfür erkennen?**

*Weiterverarbeitungsmaschinen haben einen recht langen Lebenszyklus, v.a. in kleinen Betrieben. Es dauert länger, bis hier neuere Maschinen mit JDF Einzug erhalten.*

*Bei neuen Maschinen muss für automatisiertes Rüsten viel teure Infrastruktur (zB. Servomotoren) eingebaut werden. Dadurch sind die Maschinen recht teuer. Die Betriebe kaufen deshalb oft ohne JDF-Option.*

*Meist werden gleichartige Teilprodukte (z.B. alle 16-Seiter) aus unterschiedl. Aufträgen zusammengefasst, um Rüstkosten zu sparen. Dadurch lassen sich diese (RKen) nicht mehr eindeutig dem einzelnen Auftrag zuordnen. Ein Produkt wird dabei gleichzeitig mit anderen Produkten auf verschiedenen Aggregaten gefertigt. Ein Maschinenführer ist zusammen mit Hilfskräften für mehrere Maschinen gleichzeitig zuständig.*

*Einstellungen für Fertigungsarten (z.B. 16-Seiter, oder bestimmte Schnittfolgen) werden oft auf den Maschinen abgespeichert und müssen nicht mit dem Auftrag geliefert werden. Eine Feinjustage ist in jedem Fall erforderlich.*

**Wie stehen kleine- und mittlere Druckereien mit vollstufiger Produktionskette zu JDF? Ist ein Anstieg der Investitionen im Bereich Finishing zu erwarten?**

*s.o.*

**Bietet JDF einen Nutzen für reine Weiterverarbeitungsbetriebe wie Buchbindereien?**

*Einen Nutzen vielleicht schon. Ob dieser allerdings höher ist, als die Kosten, bleibt fraglich.*

**Welche Rolle wird JDF und Automatisierung in Zukunft für die kleinen- und mittleren Unternehmen spielen?**

*Bei Produkten mit Vergleichbarkeit (Preis, Qualität) zu Mitbewerbern wird man ohne Automatisierung kaum auskommen.*

**Die Software, z.B. MIS' wie Connex oder Hiflex sind sehr schnell in ihrer Entwicklung und treiben die Entwickler treiben die JDF Entwicklung weiter voran. Wie gut ist die Kompatibilität der vielen verschiedenen Softwarelösungen untereinander gelöst? Ist man der Idee der Offenheit gerecht geworden?**

*Dazu gibt es bei der CIP4 eine Matrix. Außerdem kümmern sich spezielle Dienstleister (z.B. Hybrid Software oder Dr. Lauterbach) um die Integration.*

**Der Trend zu immer kleineren Auflagen und immer individuelleren Produkten ist bestimmend für die Branche. Diese Umstände erfordern eine immer stärkere Automatisierung um Rüstzeiten zu verkürzen. Zugleich stellen sie immer größere Herausforderungen an JDF und Automatisierungstechniken. Wie gut lassen sich Sonderaufträge und neu entwickelte Produkte in einer JDF Umgebung realisieren?**

*Das ist von der jeweiligen JDF-Umgebung abhängig. Sie lassen sich ggf. nicht beliebig fein spezifizieren und auch nicht beliebig automatisieren. Für immer wiederkehrende Prozesse sollte allerdings schon eine Lösung gefunden werden.*



**Interview**

Anlage	009
Thema	JDF in der Buchbinderei Stein + Lehmann
Form	E-Mail Fragebogen (nachträglich formatiert)
Datum	06.06. 2013

**Fragensteller****Martin Fellmann**

Hochschule Mittweida

Studiengang Medientechnik

Fachrichtung Print

**Befragter****Arno M. Stein**

Geschäftsführer

Stein + Lehmann GmbH

---

**Wie schätzen Sie den Entwicklungsstand der JDF Spezifikation im Bereich Finishing ein?**

*Der Entwicklungsstand ist nicht befriedigend. Die ganze Sache stagniert, was der miserablen finanziellen Situation der gesamten Branche geschuldet ist.*

**Wie schätzen Sie die Kooperation der Hersteller zueinander ein?**

*Durch den harten Verdrängungswettbewerb finden viel zu wenig Gespräche statt.*

**In welchen Bereichen der Druckweiterverarbeitung ist die JDF Integration am besten entwickelt und wo sehen Sie die größten Defizite?**

*Am besten läuft JDF natürlich in vollstufigen Betrieben (Paradebeispiel Internetdruckereien / warum? Die können einfach mit Daten umgehen!!!) Die größten Defizite gibt es bei den kleinen und mittleren grafischen Betrieben....und das sind über 90% der Branche.*

**Sind bei der JDF Kommunikation zwischen unterschiedlichen Betrieben Fortschritte zu erkennen?**

*Nein (Grund ist sicherlich auch hier die extrem schlechte finanzielle Situation aller Unternehmen der Druckindustrie. Wir befinden uns im ruinösen Wettbewerb. Die meisten kämpfen um das nackte Überleben. Da ist wenig Zeit und Lust auf JDF.*

**Die Weiterverarbeitung ist im Vergleich zu Vorstufe und Druck nach wie vor am wenigsten automatisiert. Dies gilt vor allem für kleinere Betriebe. Können Sie Gründe hierfür erkennen?**

*Ganz klar: die Vielfalt der Produkte und das wird immer mehr und immer komplizierter. Gestalter „toben“ sich aus und wir baden die Sache aus.*

**Sie setzen in Zusammenarbeit mit einzelnen Kunden auf eine Automatisierung durch Barcodes. Welche Vorteile bietet dieses Verfahren gegenüber JDF?**

*Barcode hat mit JDF eigentlich nichts zu tun. Barcode bringt nur Sicherheit bei der buchbinderischen Produktion und da ist er richtig und gut. (und teuer).*

**Der Trend zu immer kleineren Auflagen und immer individuelleren Produkten ist bestimmend für die Branche. Diese Umstände erfordern eine immer stärkere Automatisierung um Rüstzeiten zu verkürzen. Zugleich stellen sie immer größere Herausforderungen an JDF und Automatisierungstechniken. Wie gut lassen sich Sonderaufträge und neu entwickelte Produkte in einer JDF Umgebung realisieren?**

*Da schon das „Normale“ nicht richtig funktioniert können wir diese Frage mal einfach vergessen.*

**Wie gut fühlen Sie sich von Fachzeitschriften, Herstellern und der CIP4 Organisation über Entwicklung und Möglichkeiten von JDF informiert?**

*Gar nicht.*

**Weitere Anmerkungen:**

*In der Tat, aus der Sicht des Weiterverarbeiters / Buchbinders ist die ganze Sache JDF kritisch.*

*Die Kernfrage ist, und das habe ich bestimmt auch in meinem Beitrag gesagt, wer übernimmt die Verantwortung für falsche Daten?*

*Aufträge von denen wir wissen dass sie periodisch sind oder es auch nur vermuten, die werden natürlich abgespeichert und wieder verwendet.*

**Interview**

Anlage	010
Thema	JDF in der Druckweiterverarbeitung bei druck pruskil GmbH
Form	Persönliches Gespräch (Mitschrift), Ort: Gaimersheim
Datum	28.06.2013

**Fragensteller****Martin Fellmann**

Hochschule Mittweida

Studiengang Medientechnik

Fachrichtung Print

**Befragter****Hannes Arnold***Geschäftsführer*

druckpruskil.gmbh

**Anmerkungen:** **Gespräch auszugsweise**

**Druck Pruskil verfügt über einen modernen, weitgehend aus Maschinen von Heidelberg bestehenden Maschinenpark und setzt auf eine Vernetzung aller Komponenten über Prinect.**

---

**Sie nutzen Prinect von HEIDELBERG in Vorstufe und Druck für Produktionsplanung, Steuerung und Datenerfassung. Ist auch die Weiterverarbeitung vernetzt?**

*Nein, die Weiterverarbeitung ist derzeit noch nicht vernetzt. Die Vernetzung ist derzeit allerdings in Planung und wird noch in diesem Jahr realisiert.*

**Wird die Integration ebenfalls über Prinect erfolgen?**

*Ja, die Anbindung der Weiterverarbeitung wird über den Prinect Postpress Manager erfolgen. Über diesen können wir beispielsweise den neuen Sammelhefter und unsere Falzmaschinen einbinden. Die Integration ist aufgrund des einheitlichen Maschinenparks sehr einfach.*

**Interview**

Anlage	011
Thema	JDF in der Druckweiterverarbeitung
Form	Persönliches Gespräch (Mitschrift), Ort: Nürnberg
Datum	28.06. 2013

**Fragensteller****Martin Fellmann**

Hochschule Mittweida

Studiengang Medientechnik

Fachrichtung Print

**Befragter****Christian Elsner**

Produktmanagement Postpress Commercial

Heidelberger Druckmaschinen AG

Postpress Commercial

**Anmerkungen:      Gespräch auszugsweise**

---

**Angenommen ein Anwender möchte einen Sammelhefter von Horizon über den Prinect Postpress Manager ansteuern und erfassen. Ist eine solche Integration möglich?**

*Grundsätzlich ja, die Integration wird in der Regel jedoch nicht so umfangreich ausfallen wie bei unseren Maschinen. Die Integration erfolgt dann über die entsprechenden Interfaces.*

**Die Integration ist oft mit Problemen verbunden. Unterstützen sie den Anwender Ihrer Software bei der Einbindung von Maschinen fremder Fabrikate?**

*Zunächst ermöglichen wir die Integration von alten Maschinen über Terminals. So können manuelle Eingaben erfolgen. Auch Handarbeitsplätze können über den Postpress Manager erfasst werden.*

**Außerdem bieten sie eine Zählerbox an mit der z.B. die Geschwindigkeit einer unvernetzten Maschine erfasst werden kann.**

*Genau, Sie sind gut informiert. Die Zählerbox ist ein weiteres Angebot von uns. Bei der Anbindung anderer Maschinen durch die Anpassung und Entwicklung von Softwareschnittstellen wirken wir jedoch nicht mit. Das liegt daran das unser Unternehmen keine Verantwortlichkeit für eventuelle Probleme oder Schäden an Maschinen anderer Hersteller übernimmt.*

**Das ist nachvollziehbar. Demnach muss der Anwender von Prinect die Maschinen in Zusammenarbeit mit den Herstellern der Maschinen realisieren?**

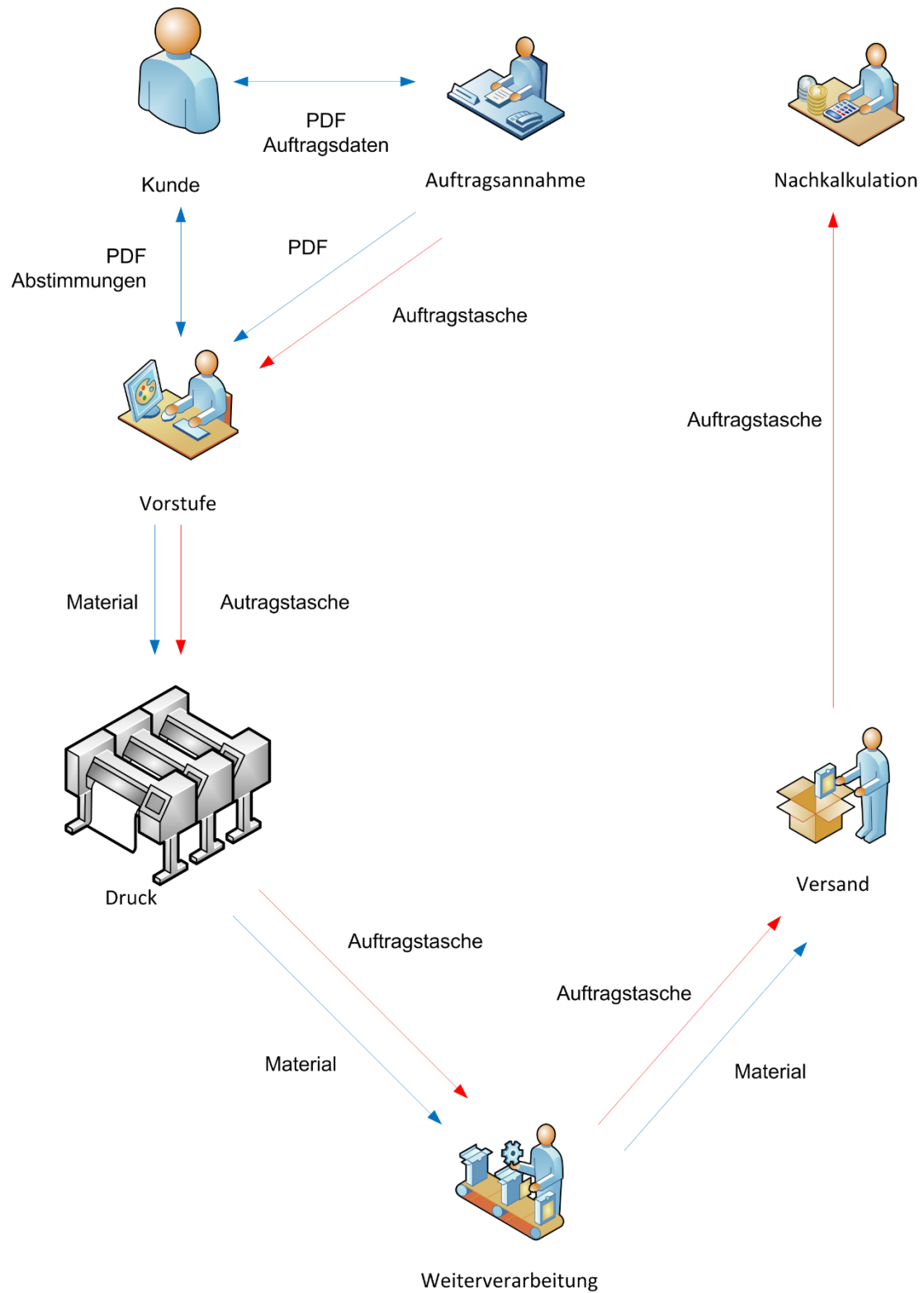
*So ist es. Dies ist auf technischer Ebene jedoch relativ einfach. Die Hardwareschnittstellen sind leicht verständlich und einfach anzusteuern.*

**Das Problem liegt jedoch oft an den unterschiedlichen Dialekten und der Anbindung unterschiedlicher Software. Bietet Heidelberg eine offene Schnittstelle über die fremde Hersteller ihre Maschinen an den Postpress Manager anschließen können?**

*Das gesamte Prinect Betriebssystem verfügt über eine API über welche die Kommunikation realisiert werden kann.*

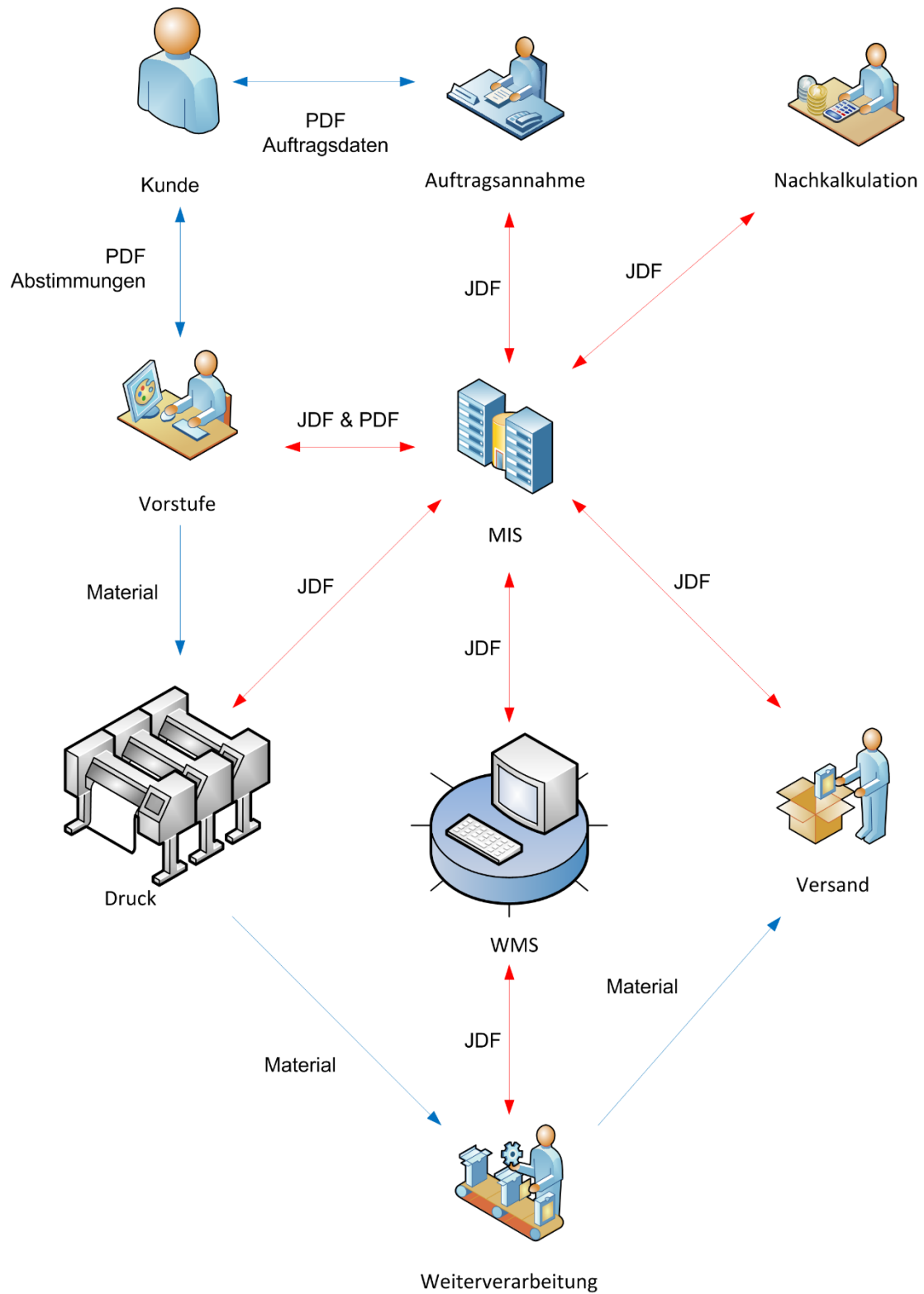
## Anlage 012

Schaubild eines Workflows ohne JDF/JMF-Kommunikation



**Anlage 013**

Schaubild eines Workflows mit JDF/JMF-Kommunikation



## **V Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

---

Mittweida, 18.07.2013

---

Martin Fellmann